

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2002年5月16日 (16.05.2002)

PCT

(10)国際公開番号
WO 02/39737 A1

(51) 国際特許分類: H04N 5/91, 5/225

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/09663

(22) 国際出願日: 2001年11月6日 (06.11.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
 特願2000-338644 2000年11月7日 (07.11.2000) JP
 特願2001-121134 2001年4月19日 (19.04.2001) JP

子作 1-29-3 Osaka (JP). 元田一真 (MOTODA, Kazu-masa) [JP/JP]; 〒560-0044 大阪府豊中市刀根山元町 4-16-602 Osaka (JP). 西川彰治 (NISHIKAWA, Shoji) [JP/JP]; 〒631-0006 奈良県奈良市西登美ヶ丘1-9-11 Nara (JP). 粟本繁 (AWAMOTO, Shigeru) [JP/JP]; 〒533-0004 大阪府大阪市東淀川区小松3-4-1-304 Osaka (JP). 加藤士郎 (KATO, Shiro) [JP/JP]; 〒573-0163 大阪府枚方市長尾元町3-40-4 Osaka (JP). 内田博文 (UCHIDA, Hirofumi) [JP/JP]; 〒572-0013 大阪府寝屋川市三井が丘4-9-83-106 Osaka (JP).

(74) 代理人: 青山 葵, 外 (AOYAMA, Tamotsu et al.); 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

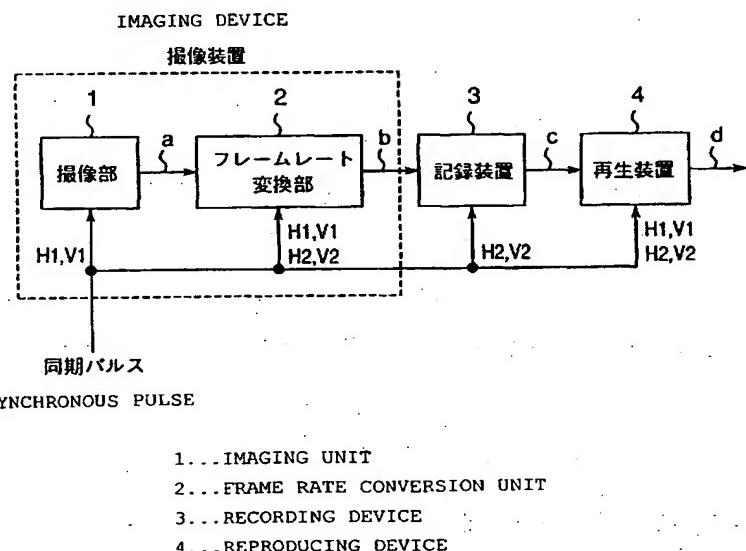
(81) 指定国(国内): CN, IN, KR, US.

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

(54) Title: VIDEO SIGNAL PRODUCING SYSTEM AND VIDEO SIGNAL RECORDING/REPRODUCING DEVICE IN THAT SYSTEM

(54) 発明の名称: 映像信号作成システムと該システムの映像信号記録再生装置



(57) Abstract: A video signal producing system comprising an imaging device for obtaining progressive imaging signals at various frame rates, a recording device for recording output signals from the imaging device, and a reproducing device for reproducing recorded signals obtained from the recording device, wherein the imaging device has a frame rate converting unit for converting image signals at various frame rates into specified-frame-rate outputs, and a reproducing device changes a reproducing speed according to respective frame rates before conversion by the imaging device to output signals so as to provide substantially a specified number of frames.

WO 02/39737 A1

[続葉有]



(57) 要約:

種々のフレームレートのプログレッシブ撮像信号を得る撮像装置と、撮像装置の出力信号を記録する記録装置と、記録装置より得られる記録信号を再生する再生装置とを備える映像信号作成システムにおいて、撮像装置は、種々のフレームレートの撮像信号を所定のフレームレート出力に変換するフレームレート変換部を有し、又、再生装置は、撮像装置の変換前の各フレームレートに応じて再生速度を変え、実質コマ数が所定の数になるように出力する。

明細書

映像信号作成システムと該システムの映像信号記録再生装置

5 技術分野

本発明は、映画をフィルムでなく電子的に撮影および処理する電子シネマシステムに使用可能な映像信号作成システムに関する。

本発明は、又、映像信号のフレームレート（毎秒のフレーム数）を変更してカメラ等で撮像して記録し、再生時に所定のフレームレートにして出力することにより再生映像においてスローモーションやハイスピードモーション効果を得るよう映像信号作成システムに用いられる映像信号記録再生装置に関する。

0 背景技術

近年、HD (High Definition) 放送機器の進展により映画を電子化する、つまり従来のフィルムをビデオテープ等で置換える、電子シネマシステム等への動きが活発化し、テレビのフィールド周波数 60 Hz から映画のフレーム周波数 24 Hz へ、しかも走査方式は飛び越し走査方式（以下、i と表示）からプログレッシブ走査方式（以下、P と表示）への対応が必要となってきた。

電子的に映像信号を作成するシステム構成としては、大きく、撮像信号として 24 P 信号（フレーム周波数 24 Hz のプログレッシブ信号）を得る撮像装置、24 P 信号のレートの記録を行う記録装置、24 P 信号を再生する再生装置というシステム構成となる。

現在、HD 画像方式では、SMPTE 274 M と SMPTE 296 M でそれぞれ走査線数 1080 本の方式（1080 方式）と走査線数 720 本の方式（720 P 方式）において、24 P 信号の規格化がされている。

従来の映像信号作成システムの構成としては、例えば図 35 に示す構成がある。図 35において、31 は P 撮像信号を出力可能な撮像装置、32 は 24 P 対応の記録装置（24 P 記録装置）、33 は 再生装置である。

以上のように構成された従来の映像信号作成システムの動作について図 36 及び図 37 を参照して、以下説明する。

図36及び図37は、図35に示した映像信号作成システムの各部からの出力波形a～cの信号波形図を示す。つまり、aは撮像装置31の出力信号、bは24P記録装置32の記録信号、cは24P記録装置32で記録された信号を再生する再生装置33の出力信号である。また、図中の各番号は、各信号のフレーム番号を示す。

撮像装置31は、図36及び図37の(a1), (a2), (a3), …, (a6)に示す各フレームレート(24Hz, 60Hz, 48Hz, 30Hz, 20Hz, 15Hz)のP撮像信号を出力する。例えば、図36(a1)では24Pフレームレートの撮像信号の場合であり、この場合、記録装置32は、記録速度を1倍のままで記録する(図36(b1))。再生装置33も1倍速で再生することにより(図36(c1))、所謂映像信号の出力信号である24P信号を得ることができる。

ここで24P再生において、早送り、あるいはスローモーションの再生が、演出効果のために映像信号作成上必要な場合がある。これを行う場合は、撮像装置31の出力の出力レートを変え、それに対応して記録装置32の記録速度を変え、再生装置33は24Pのレートの1倍速で再生することが必要になる。例えば、2/5倍速のスローモーション再生をしたい場合は、図36(a2)に示す様に撮像装置31の出力信号を60Pの撮像信号とし、記録装置32は図36(b2)に示す様に記録速度を2/5倍の速度で記録する。この信号を再生装置33は1倍速で再生することにより、通常60コマの信号が24コマの信号に変換されるので $24/60 = 2/5$ 倍速のスローモーションの映像信号が得られる。同様にして、撮像装置31の出力信号が48P信号の場合を図36(a3), (b3), (c3)に、30P信号の場合を図37(a4), (b4), (c4)に示す。

また、逆に早送り再生したい場合は、図37(a5)に示す様に、24Pより遅いレートの例えは20P撮像信号を撮像装置31より出力する。記録装置32では、図37(b5)に示す様に記録速度を6/5倍にして記録する。この信号を再生装置33が1倍速で再生することにより、通常20コマの信号が24コマの信号に変換されるので早送りの映像信号が得られる。同様にして撮像装置31

の出力信号が 15 P 信号の場合 (24 / 15 倍速の場合) を図 37 (a 6),
(b 6), (c 6) に示す。

このようにして、従来の映像信号作成システムにより、通常の 24 P 映像信号の作成及びスローモーション、早送りの 24 P 映像信号も作成することができる。

しかしながら上記従来の映像信号作成システムにおいては、通常の 24 P 映像信号の作成及びスローモーション、早送りの 24 P 映像信号も作成することができるが、撮像装置の撮像信号出力レートに合わせて記録装置の記録速度を変える必要があり回路規模、電力が増える。故に、例えば VTR 一体型撮像装置において撮像装置及び記録装置を実現する場合には、小型化、低電力化が難しく、実現が困難という問題点があった。

一方、図 38 は従来の映像信号作成システムの映像信号記録再生装置の構成例を示す。また、図 39 は従来例における各部の信号波形概念図である。図 39 において、A, B, C, D はそれぞれ、図 38 における信号 A, B, C, D に対応し、F1, F2, … はそれぞれ 1 フレームの映像信号を示している。

以上のように構成された従来の映像信号記録再生装置について、図 38 および図 39 を参照して説明を行う。

撮像器 901 が 24 P 信号で撮像を行う場合、記録器 103 と再生器 105 とが 24 P 信号記録再生に対応していれば、図 39 (a) に示すように 24 P 信号をフレームレート変換等を施すことなくそのまま記録再生できる。編集処理の後再生された 24 P 信号は、キネスコープ・レコーディング (キネコ) 装置により、映像信号の 1 フレームがそのままフィルムの 1 コマに焼き付けられる。

撮像器 901 および記録器 103 と再生器 104 とが、例えば現行 SD テレビジョン信号方式や HD テレビジョン信号方式のフレームレートを 2 倍のプログレッシブ信号とした、60 P 信号 (フレームレートが 60 Hz のプログレッシブ信号) 対応の場合、一般的には図 39 (b) に示すように、再生器 105 において、連続するフレームの途中のフレームを周期的に抜き出すことで 24 P 信号にしてフィルムに焼き付けられる。

さらに、フィルム撮影をビデオカメラと VTR やハードディスク装置による電子録画に置き換えるためには、フィルムをあらかじめ通常よりも高速度にして撮

影し、映写時は通常速度とすることで得られるスローモーションや、逆にフィルムをあらかじめ通常よりも微速度にして撮影し、映写時は通常速度とすることで得られるハイスピードモーションが実現できることが必須となる。

この要望に対しては、撮像部のCCD (Charge Coupled Device) 駆動方法を制御することで、撮像時のフレームレートを任意の値に設定できるマルチフレームレート対応撮像装置が考案されている。

しかしながら上記従来の映像信号記録再生装置においては、48P (フレームレートが48Hzのプログレッシブ信号) のフレームレートで記録して24Pで再生したり、12P (フレームレートが12Hzのプログレッシブ信号) のフレームレートで記録して24Pで再生したりするような、単純な比率でのスローモーションやハイスピードモーションの実現は、例えばVTRの場合では、再生時に特殊再生用ジョグダイヤルを、マニュアルで1/2倍速や2倍速に設定して再生することで容易に行えるが、例えば船が海上を航行するシーンの撮影において、ミニチュアの船を用いてあらかじめ僅かにフィルム速度を上げて撮影しておき、再生時に通常速度にして、船の動きをより重量感あるように見せたり、逆に拳闘シーンの動きをより激しく見せるために、あらかじめ僅かにフィルム速度を落として撮影しておき、再生時に通常速度にして俳優のアクションを違和感のない程度に素早くする等、より細かな速度制御を行おうとした場合、マニュアルによるVTRのジョグダイヤル設定では、設定速度が連続可変ではないために、希望する所定の速度に調整できなかったり、再生速度の精度が得られない場合が生じる。

発明の開示

本発明は、かかる点を鑑み、記録装置の回路規模を増やすらず、撮像装置、記録装置に例えばVTR一体型撮像装置等を用いても実現可能な映像信号作成システムを提供することを目的とする。

本発明は、又、上記した課題を解決するために、記録時のフレームレートに関する情報を映像信号とともに記録しておくことで、再生時に所望のフレームレートを得てスローモーション再生やハイスピードモーション再生を容易に行えるようとする映像信号作成システムの映像信号記録再生装置を提供することを目的とする。

この課題を解決するために、本発明にかかる映像信号作成システムは、種々のフレームレートのプログレッシブ撮像信号を得る撮像装置と、前記撮像装置の出力信号を記録する記録装置と、前記記録装置より得られる記録信号を再生する再生装置とを備え、前記撮像装置は、前記種々のフレームレートの撮像信号を所定のフレームレート出力に変換するフレームレート変換部を有し、前記再生装置は、前記撮像装置の変換前の各フレームレートに応じて再生速度を変え、実質コマ数が所定の数になるように出力するように構成したものである。

これにより、種々のフレームレート撮像信号を所定のフレームレートで記録でき、さらに再生速度を変えることにより再生信号の実質コマ数を所定の数にすることができる。

又、本発明にかかる、映像信号作成システムの映像信号記録装置は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号を、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録媒体へ記録する場合に、前記入力映像信号とともに、前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表すレート情報を記録するように構成したものである。

これにより、映像信号とともにレート情報を記録媒体上に記録しておくことで、再生時に記録時のレート情報を得ることができる。

更に、本発明にかかる、映像信号作成システムの映像信号再生装置は、記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号と前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表すレート情報とが、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録されている記録媒体から、前記入力映像信号と前記レート情報を再生し、前記入力映像信号を前記標準フレームレートとは異なったフレームレートで再生する場合、前記入力映像信号を前記レート情報で定まる再生速度の所定倍速で再生出力するように構成したものである。

これにより、再生したレート情報を用いて、所定の再生速度への設定が容易となる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1にかかる映像信号作成システムの構成を示すブ

ロック図である。

図2は、図1の映像信号作成システムのフレームレート変換部の一構成例を示すブロック図である。

図3は、図2のフレームレート変換部の動作を説明する信号波形図である。

図4は、図1の映像信号作成システムの動作を説明する各部の信号概念図である。

図5は、図1の映像信号作成システムの動作を説明する各部の信号概念図である。

図6は、本発明の実施の形態2にかかる映像信号作成システムのフレームレート変換部の一構成例を示すブロック図である。

図7は、図6のフレームレート変換部の動作を説明する信号波形図である。

図8は、図6のフレームレート変換部の動作を説明する信号概念図である。

図9は、本発明の実施の形態3にかかる映像信号作成システムの再生装置の出力信号を説明する信号概念図である。

図10は、本発明の実施の形態4にかかる映像信号作成システムの構成を示すブロック図である。

図11は、図10の映像信号作成システムの駆動パルス発生制御回路の動作を説明する信号波形図である。

図12は、図10の映像信号作成システムの撮像部及びフレームレート変換部の出力信号を説明する信号概念図である。

図13は、図10の映像信号作成システムの撮像部及びフレームレート変換部の出力信号を説明する信号概念図である。

図14は、本発明の実施の形態5にかかる映像信号作成システムの構成を示すブロック図である。

図15は、図14の映像信号作成システムのフラグ信号発生部の一構成を示すブロック図である。

図16は、図15のフラグ信号発生部の動作を説明する図である。

図17は、図14の映像信号作成システムのフラグ信号発生部の別の構成を示すブロック図である。

図18は、図17のフラグ信号発生部の動作を説明する図である。

図19は、図14の映像信号作成システムの動作を説明する信号概念図である。

図20は、図14の映像信号作成システムの動作を説明する信号概念図である。

図21は、本発明の実施の形態6にかかる映像信号作成システムの構成を示す
5 ブロック図である。

図22は、図21の映像信号作成システムのフラグ信号変換・加算部の構成を
示すブロック図である。

図23は、図22のフラグ信号変換・加算部の動作を説明する図である。

図24は、図21の映像信号作成システムの撮像信号へ加算されるフラグ信号
10 の状態を説明するための信号概念図である。

図25は、本発明の実施の形態7にかかる映像信号作成システムの再生装置の
構成を示すブロック図である。

図26は、図25の映像信号作成システムの動作を説明する信号概念図である。

図27は、本発明の実施の形態8にかかる映像信号作成システムの映像信号記
15 録再生装置のブロック図である。

図28は、図27の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再生映像
信号波形の概念図である。

図29は、本発明の実施の形態9にかかる映像信号作成システムの映像信号記
録再生装置のブロック図である。

図30は、図29の映像信号記録再生装置の通常フレームレート撮影時の、記
録映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図である。

図31は、図29の映像信号記録再生装置のスローモーション撮影時の、記録
映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図である。

図32は、図29の映像信号記録再生装置のハイスピードモーション撮影時の、
記録映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図である。

図33は、本発明の実施の形態10にかかる映像信号作成システムの映像信号
記録再生装置のブロック図である。

図34は、図33の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再生映像
信号波形ならびに変換情報波形の概念図である。

図35は、従来の映像信号作成システムの構成を示すブロック図である。

図36は、図35の従来の映像信号作成システムの各部での信号波形図である。

図37は、図35の従来の映像信号作成システムの各部での信号波形図である。

図38は、従来の映像信号作成システムの映像信号記録再生装置のブロック図

5 である。

図39は、図38の従来の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再
生映像信号波形の概念図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1にかかる映像信号作成システムの構成を示すブロ
ック図である。

図1において、1は種々のフレームレートのP信号を出力する撮像部、2は撮
像部1の出力信号を所定のフレームレートに変換するフレームレート変換部、3
5 はフレームレート変換部2の出力信号を記録する記録装置、4は記録装置3によ
り記録された信号を再生する再生装置である。なお、図1において、H1, V1
は図示していない同期信号発生部より出力される撮像部1での水平、垂直の同期
信号、H2, V2はフレームレート変換後の水平、垂直の同期信号である。

以上のように構成された映像信号作成システムの動作について、図2乃至図5
0 を参照して以下説明する。

図2は実施の形態1におけるフレームレート変換部2の内部構成の一例を示す
ブロック図である。また、図3はフレームレート変換部2の動作説明図、図4、
図5は図1に示した各部の信号波形図である。

図2において、5, 6はフレームメモリ、7はフレームメモリ5, 6の書き込
5 み及び読み出しを制御する制御回路、8は切換え回路である。

フレームレート変換部2の動作は、同期信号H1, V1, H2, V2をもとに
図3に示すような動作を行う。図2、図3で、W1, W2はフレームメモリA5及
びフレームメモリB6の書き込みのイネーブル信号、R1, R2はフレームメモリA5
及びフレームメモリB6の読み出しのイネーブル信号で、各々ロー(LOW)の

時がイネーブル期間である。例えば、撮像部1より入力される60P及び20Pのフレームレートの撮像信号aを所定のフレームレート60Pへ変換する。図3(a)の場合は、フレームレートが60Pの撮像信号入力の場合であるが、入力も出力も同じフレームレートなので、フレームメモリA5及びフレームメモリB6を60Pのフレームレートで交互に書き込み、60Pのフレームレートで交互に読み出す。また同図(b)のフレームレートが20Pの撮像信号入力の場合は、書き込みは20Pのフレームレートで1フレーム分を書き込み、読み出しは60Pのフレームレートで読み出す。故に、この場合は60Hzで3フレーム同じ信号が出力される。このようにフレームレート変換は例えば2つのフレームメモリを書き込みと読み出しを交互に行うことにより簡単に実現できる。

以上のフレームレート変換部2により、撮像部1の出力信号は図4に示す様に種々のフレームレート撮像信号（例えば、60Pのa1, 30Pのa2, 20Pのa3, 15Pのa4）がすべて60Pのフレームレートの信号（b1, b2, b3, b4）に変換され記録装置3へ出力される。なお、図中の各番号は、各信号のフレーム番号を示す。記録装置3は常に60Pのフレームレートで撮像装置からの信号を記録する。

次に再生装置4は実質コマ数が所定の数になるように図5に示す動作を行う。この場合、24Pのコマ数になるように変換する。例えば図5に示すように、30P撮像信号の場合は、記録装置の信号は60Pのレートで2フレームずつ同じ信号が記録されている(c2)が、そのうちの1つを選択し60Pのレートが24Pのレートになるように再生速度を変える。時間軸としては $2/5$ 倍に引き伸ばされる。実質は60Pで2フレームの信号が24Pのレートに変換される(30Pが24Pに変換される)ので、 $4/5$ 倍速の再生信号(d2)となる。故に撮像信号がもともと24Pの信号の場合に比べ少しスローモーションの24P再生信号が得られる。同様に20P撮像信号の場合は、60Pのレートで3フレームずつ同じ信号が記録されている(c3)が、そのうちの1つを選択し60Pのレートが24Pのレートになるように再生速度を変える。この場合は、実質20Pが24Pに変換されるので、 $6/5$ 倍速の再生信号(d3)となる。故に少し早送りの24P再生信号が得られる。他のフレームレート撮像信号の場合も同様で、例えば、

60Pの場合(c1)は、2/5倍速の再生信号(d1)に、15Pの場合(c4)は、8/5倍速の再生信号(d4)に変換される。

以上のように本発明の実施の形態1によれば、撮像装置で得られる種々のフレームレートの信号を所定のフレームレート信号に変換することにより、記録装置で常に所定のフレームレート、例えば60P信号のレートで記録することができ、撮像装置と記録装置が一体となったVTR一体型撮像装置のカメラレコーダ等において回路規模及び電力の増大なしに映像信号作成システムの撮像装置、記録装置を構成することができる。また、再生装置も上記撮像装置と記録装置と組み合わせることにより、信号の選択と所定比率の再生速度変換で簡単に24P信号の映像信号を再生することができる。

なお、再生装置での各フレーム変化の位置検出は、同期信号H1, V1, H2, V2を基にあらかじめ決められた規則に従って必要フレーム信号を選択するか、あるいは撮像信号のフレームレート、再生装置のフレームレートに対応しスイッチでフレーム選択の動作を切換えるようにしてもよいことは言うまでもない。

(実施の形態2)

図6は本発明の実施の形態2にかかる映像信号作成システムのフレームレート変換部の内部構成を示すブロック図である。

図6において、9はフレームメモリ、10はフレームメモリ9の書き込み、読み出しを制御するフレームメモリ制御回路、11は入力の撮像信号のフレームレートとフレームレート変換部2で変換する所定フレームレートとの変換比を演算するフレームレート変換比演算回路、12は切換え回路である。本実施の形態2が実施の形態1と違うのは、フレームレート変換部2に、フレームレート変換比演算回路11を備えた点である。その他の回路については概略同じであり、その動作も同様な動作である。

以上のように構成された映像信号作成システムの動作について、図7、図8を参照して以下説明する。

図7は、撮像信号が48Pと24Pの場合で、変換後のフレームレートが60Pの時の、フレームメモリ制御回路10及びフレームメモリ9の動作を説明する信号波形図、図8は、その動作に基づいたフレームレート変換部2における入力

信号と出力信号の関係を示す信号概念図である。なお、図中の番号は、フレーム番号に対応するものとする。

例えば48Pの撮像信号の場合、変換後のフレームレート60Pは48Pに対して20P、30P等の場合と違い整数倍にならない。この場合の入力のフレームレート48Pと変換後のフレームレート60Pの比率は4/5であり、48Pの4フレーム分と60Pの5フレーム分の時間が一致する。故にフレームレート変換比演算回路11は、フレームメモリ9の読み出しを5回の内1回は同じフレームの信号が⁵出力されるように、フレームメモリ制御回路10へコントロール信号を出力する。これを受け、フレームメモリ制御回路10は、図7(a)に示す読み出⁰しイネーブル信号を出力する。この48P撮像信号の場合、メモリの読み出し中に書込みの追い越し⁰が起こらないように例えば3つのフレームメモリをローテーションするようにして、フレームレート変換を行っている。

同様にして24P撮像信号を60Pへ変換する場合は、変換比が2/5となるので、24Pの2フレーム分と60Pの5フレーム分の時間が一致する。この場合はフレームメモリの読み出しを5回の内2回を同じフレームの信号(1回複製)、もう3回を別のフレームの信号(2回複製)となるように(つまり、複製数の合計は $1+2=3$)、フレームレート変換比演算回路11は、フレームメモリ制御回路10へコントロール信号を出力する。これを受けて、フレームメモリ制御回路10は、図7(b)に示す読み出⁵しイネーブル信号を出力する。このようなフレームレート変換部2での動作を行うことにより、変換後の出力信号は48Pの場合が図8(b1-1)または(b1-2)、24Pの場合が図8(b2-1)または(b2-2)に示すように60Pのフレームレートに変換されて出力される。この時、所定のフレーム期間の関係は、それぞれ $a_1 t = b_1 t$ 、 $a_2 t = b_2 t$ となっている。

5 このように本実施の形態2によれば、フレームレート変換比演算回路11で変換前のフレームレートと変換後のフレームレートの比を演算し、その結果 n/m (n, m は整数であり $1 \leq n \leq m$ 、また、 n が変換前、 m が変換後に対応)となる場合に、特に n が1でない場合(m/n が整数でない場合)は変換前のフレームレートの信号の n フレーム分の時間と変換後のフレームレートの m フレーム分

の時間が一致するように、 n フレーム中の一部もしくはすべてのフレーム信号を変換後のフレームのレートで、複製数の合計が $(m - n)$ になるように複製して出力して、 m フレーム毎に規則的なフレーム信号系列ができるように変換することにより、変換比が複雑な場合でも所定のフレームレートへ変換を行うことができる。 $n = 1$ の場合は、実施の形態 1 と同様の動作に、各フレームを $(m - 1)$ 回ずつ繰り返す動作を行う。また、記録装置 3、再生装置 4 の動作も実施の形態 1 と同様な動作を行う。

これにより変換前のフレームレートと変換後のフレームレートの比に応じて、フレームレートの変換の仕方を選択できる。

このように種々のフレームレートの撮像信号に対して、変換比が複雑な場合でも、実施の形態 1 と同様に例えば常に 60P の信号へ変換し、そのレートで記録装置に記録することができ、撮像装置と記録装置が一体となった VTR 一体型撮像装置のカメラレコーダ等において回路規模及び電力の増大なしに映像信号作成システムの撮像装置、記録装置を構成することができる。

5 (実施の形態 3)

図 9 は本発明の実施の形態 3 にかかる映像信号作成システムにおいて、再生装置の出力信号を説明する信号概念図である。本実施の形態 3 が実施の形態 1 及び 2 と違うところは、再生装置 4 での再生速度変換の仕方が違う点である。よって、全体のブロック図は、図 1 と同様である。

図 9において、記録装置 3 の信号は実施の形態 1 もしくは実施の形態 2 で得られる記録信号を示している。つまりフレームレート変換部 2 での変換後のフレームレートを 60P とした場合である。再生装置 4 のレートは 24P のフレームレートに変換している。入力信号としては、60P 撮像信号、48P 撮像信号、24P 撮像信号、20P 撮像信号の場合を示している。

5 以下、本実施の形態 3 での再生装置 4 の動作を説明する。

60P 撮像信号の場合は、記録信号は図 9 (c 1) のように 60 フレームのレートでフレーム番号が一つずつ変化するが、再生装置 4 は連続する異なる 2 つのフレームの組を例えばフレーム番号 1, 2 を、1 が 2 フレーム、2 が 3 フレーム (同図 (d 1-1)) 、もしくは 1 が 3 フレーム、2 が 2 フレーム (同図 (d 1-

—2)) になるように、フレームの複製（繰り返し）を行っている。次の連続する異なるフレームの組（例えばフレーム番号3, 4）についても同様である。

48 P の場合は、記録信号は図9 (c 3) のように、記録信号のフレーム番号が1, 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 8, …というふうになるが、連続する異なる2つのフレームの組、例えば1, 1, 2について、1を1回複製（つまり3フレームとする）、2も1回複製（つまり2フレームとする）にする（同図 (d 3-1) ）か、1はそのまま（つまり2フレーム）、2を2回複製（つまり3フレーム）する（同図 (d 3-2) ）ような変換を行っている。次の連続する異なるフレームの組3, 4の場合は60 P の場合と同様である。

また、24 P 撮像信号（同図 (c 4) ）の場合は、再生速度の変換はいらないので、そのまま（同図 (d 4-1) ）か、連続する異なる2つのフレームの組、例えば1, 1, 1, 2, 2の1を1フレーム削除し2を1フレーム複製するようによる変換（同図 (d 4-2) ）を行う。

また、20 P 撮像信号（同図 (c 2) ）の場合は、連続する異なるフレームの組、例えば1, 1, 1, 2, 2, 2については、1を1フレーム削除（つまり2フレーム）、2をそのまま（つまり3フレーム）にする（同図 (d 2-1) ）か、1はそのまま（つまり3フレーム）、2を1フレーム削除（つまり2フレーム）にする（同図 (d 2-2) ）のような変換を行っている。次の連続する異なるフレームの組3, 3, 3, 4, 4, 4の場合も同様である。

このように本実施の形態3では、フレームレート変換部2での変換後のフレームレートが60フレームで、再生装置4での実質コマ数が24コマ（24 P（プログレッシブ））とする場合、入力される60フレームの各フレームの信号を、2つの異なるフレーム信号の組に対し、最初のフレームが2回、次のフレームが3回あるいは最初のフレームが3回、次のフレームが2回同じフレームの信号となることを繰り返す、所謂2-3プルダウンの出力になるように、フレームの複製あるいは削除を行い再生速度を変換する。故に、記録と同じフレームレート、つまり60 Pのフレームレートの信号を時間軸を変換することなく、単にフレームの選択または複製等を行うだけで、実質コマ数を24 Pに変え再生速度の変換を行うことができる。また、常に2-3プルダウンの形式で出力されるので、2

4 P のスローモーションから早送りの各再生映像信号を 60 P の信号形式として扱える。

なお、本実施の形態 3 は以上のような動作を行い再生速度を変換する回路を再生装置 4 に備えるが、この回路は、例えば入力信号と同じレート (60 P) で再生し、その信号をフレームメモリ等に書き込み、同じ信号を複数回読み出す回路と選択回路等により簡単に実現できることは言うまでもない。

(実施の形態 4)

図 10 は、本発明の実施の形態 4 にかかる映像信号作成システムの構成を示すブロック図である。

図 10において、1 は種々のフレームレートの P 信号を出力する撮像部、2 は撮像部 1 の出力信号を所定のフレームレートに変換するフレームレート変換部、3 はフレームレート変換部 2 の出力信号を記録する記録装置、4 は記録装置 3 により記録された信号を再生する再生装置、13 は撮像部 1 に与える駆動パルスを制御する駆動パルス発生制御回路である。また本実施の形態 4 では、撮像部 1 には CCD (チャージ・カップルド・デバイス) の固体撮像素子を有する。本実施の形態 4 が実施の形態 1 と異なるのは、撮像部 1、フレームレート変換部 2 で構成される撮像装置において、駆動パルス発生制御回路 13 が特徴的な動作を行う点である。その他の回路については概略同じであり、その動作も同様な動作である。

また、図 1 に示す実施の形態 1 と同様に図 10 で H1, V1 は図示していない同期信号発生部より出力される撮像部 1 での水平、垂直の同期信号、H2, V2 はフレームレート変換後の水平、垂直の同期信号である。

以上のように構成された映像信号作成システムの動作について、図 11, 図 12, 図 13 を参照して以下説明する。

図 11 は、駆動パルス発生制御回路 13 の動作を説明するための信号波形図、図 12, 図 13 は、撮像部 1 及びフレームレート変換部 2 の出力信号を説明するための信号概念図である。

図 11 (a)、(b)、(c) は、撮像信号のレートが 20 P の場合における CCD の駆動パルスの一例を示している。この場合、同図 (a) の読み出しペル

スは蓄積時間が $1/20$ 秒になるように 20P のレートで出力されている。また、同図(b)の転送パルスは、垂直、水平の転送パルスを含むが、 20P の1フレームで転送が完了するように出力されている。さらに同図(c)はその時のCCDの信号出力を示している。この場合は、通常の 60P におけるCCDの駆動レートを単純に $1/3$ にした駆動パルスとなっている。実施の形態1、2の撮像信号では、図4や図8に示すようにこのような駆動の信号となっている。故に、撮像信号のフレームレートが遅くなるにしたがって、フレームレート変換部2から変換出力される信号は遅延が大きくなる。

そこで本実施の形態4においては、CCDへ送る駆動パルスを駆動パルス発生制御回路13で図11(a1)、(b1)、(c1)に示すパルスになるように制御する。すなわち、読み出しパルス(a1)は蓄積時間が $1/20$ 秒になるように 20P のレートで出力することは同じだが、転送パルスを、1フレームの信号の転送が 60P のレートで完了するように3倍の速度で転送するようとする。これにより、転送パルスは同図(b1)、信号出力は同図(c1)のようになり、 30P レートの信号を 60P レートの1フレームの期間に得ることができる。その後の2フレームは信号に関係ない不要信号が出力される。

また、他の制御の仕方としては同図(a2)、(b2)、(c2)に示すように、読み出しパルス(a2)は同じだが、転送パルス(b2)を1フレーム分だけ出力するようとする。これにより出力信号(c2)が得られる。

以上のような駆動の仕方を、駆動パルス発生制御回路13で行うことにより、撮像部1及びフレームレート変換部2の出力信号は、図12及び図13のようになる(すなわち、(a1)～(a4)が撮像信号であり、(b1)～(b4)、(b1-1)、(b1-2)、(b2-1)、(b2-2)がフレームレート変換後の信号である)。図12及び図13から分かるように、本実施の形態4によれば、種々のフレームレートの撮像信号がすべて 60P の撮像信号のフレームレート間隔で出力されるので、フレームレート変換部2の出力信号はすべて 60P の1フレーム分の遅延時間しか発生せず、出力信号の遅延を抑えることができると共に、その遅延量もすべてのレートの撮像信号の場合で同一にすることができる。

また、撮像部1の出力信号のレートとフレームレート変換部2のレートを同一

(60P) にすることにより、複数のレートに対応してフレームメモリの書き込み読み出しのタイミング等を調整しなくてもよいので、フレームレート変換部2での回路動作を安定にすることができる。

(実施の形態5)

5 図14は、本発明の実施の形態5にかかる映像信号作成システムの構成を示すブロック図である。

10 図14において、1は種々のフレームレートのP信号を出力する撮像部、2は撮像部1の出力信号を所定のフレームレートに変換するフレームレート変換部、3はフレームレート変換部2の出力信号を記録する記録装置、4は記録装置3により記録された信号を再生する再生装置、14はフレームレート変換部2の出力信号におけるフレームの切換えを示すフラグ信号を発生するフラグ信号発生部である。

15 本実施の形態5が実施の形態1と異なるのは、撮像装置が撮像部1、フレームレート変換部2の他にフラグ信号発生部14を備えた点である。その他の回路については概略同様であり、その動作も同様な動作である。

以上のように構成された映像信号作成システムの動作について、図15乃至図20を参照して以下説明する。

20 本発明の実施の形態1等では、再生装置4は、再生装置での各フレーム変化の位置検出は、同期信号H1, V1, H2, V2を基にあらかじめ決められた規則に従って必要フレーム信号を選択するか、あるいは撮像信号のフレームレート、再生装置のフレームレートに対応しスイッチでフレーム選択の動作を切換えるようするか等の手法で再生動作を行っている。このような動作を本発明の実施の形態5は簡便に行えるようにしたものである。

25 フラグ信号発生部14で、フレームレート変換部2から出力される信号のフレームの変わり目を示すフラグ信号fを出力し、フレーム変換部2からの信号と同様に記録装置3でフラグ信号自体も記録する。このフラグ信号を基に、再生装置4は必要フレーム信号の選択や決められた動作を行う。そのフラグ信号の発生の仕方について、図15乃至図18を参照して説明する。図15及び図17はフラグ信号発生部14の内部構成の一例を示す構成図である。図15及び図17で1

5 は分周回路、 16 は OR 回路、 17 は 1 bit カウンタである。

例えればフレームレート変換部 2 の出力が 60 P レート (図 16 (a)) で、記録装置 3 も 60 P レートで記録し、撮像部 1 の元のフレームレートが 20 P である場合 (図 16 (d)) は、記録装置 3 の信号は図 16 (c) のようになる。この時フレームの切換えは、図 16 (e) のようになるので、この場合は、単純に 5 もとの撮像信号の垂直同期を分周すれば得られる。この分周信号のロー (LOW), ハイ (HIGH) と信号が切換わる点がフレームの切換え点である。この 0 ように、フレームレート変換部 2 の出力信号レートが 60 P で、撮像部 1 の元の フレームレートが 20 P, 30 P 等の 60 P のフレームレートに対して $1/m$ (m は 1 以上の整数) の条件になる場合は、図 15 に示す分周回路 15 等で簡単に フラグ信号発生部を構成できる。

また、実施の形態 2 の図 7 で説明した撮像部 1 の出力信号が 24 P や 48 P 等の信号も含む時は、上記の条件に当てはまらず、この場合は図 17 に示すように、フレームレート変換部 2 で使用するフレームメモリの読み出レイネーブル信号、 5 例えば 48 P の時は R1, R2, R3 の信号の変化 (図 18 (b)) がフレームの切換えに対応するので、これを検出し、その信号をフレームの切換え信号として用いればよい。例えば図 17 のように OR 回路 16 と OR 回路 16 の出力信号をクロックとする 1 bit カウンタ 17 で簡単に構成できる。1 bit カウンタ 17 の出力 (図 18 (c)) の LOW, HIGH をフレームの切換え信号 (図 18 (d)) として対応させればよい。

このようなフラグ信号発生部 14 の動作により、図 19、図 20 に示すように、種々の撮像信号のレートとフレームレート変換部 2 の出力信号=記録装置 3 の信号に対してフレームの切換えのフラグ信号を得ることができる。例えば、図 19 で a1, a3 が撮像信号出力、 b1, b3 がフレームレート変換後の信号、 f1, 5 f3 がフレーム切換えのフラグ信号、図 20 で a1, a2 が撮像信号出力、 b1 - 1, b2 - 1 がフレームレート変換後の信号、 f1 - 1, f2 - 1 がフレーム切換えのフラグ信号を示す。

このように本実施の形態 5 によれば、簡単な構成で、フレームの切換えのフラグ信号を作成でき、その信号を記録装置 3 に撮像信号と共に記録できるので、再

生装置 4 への撮像部 1 や記録装置 3 の同期信号等の情報を別個に与える必要がない。また、再生装置 4 に撮像部 1 のフレームのレートに応じて動作を切換えるためのスイッチ等も設けなくてよく、撮像部 1 のフレームレートが種々に変わつても自動で映像信号の再生動作を行うことができる。

5 これにより再生装置 4 側でフレームの切換え位置を示す信号が得られる。

(実施の形態 6)

図 2 1 は本発明の実施の形態 6 にかかる映像信号作成システムの構成を示すブロック図である。

図 2 1 において、 1 は種々のフレームレートの P 信号を出力する撮像部、 2 は撮像部 2 の出力信号を所定のフレームレートに変換するフレームレート変換部、 3 はフレームレート変換部 2 の出力信号を記録する記録装置、 4 は記録装置 3 により記録された信号を再生する再生装置、 14 はフレームレート変換部 2 の出力信号におけるフレームの切換えを示すフラグ信号発生部、 18 はフラグ信号発生部 14 より出力されるフラグ信号を変換し、 フレームレート変換部 2 で変換された信号に加算するフラグ信号変換・加算部である。

本実施の形態 6 が実施の形態 1 及び実施の形態 5 と違うのは、 撮像装置が撮像部 1 、 フレームレート変換部 2 の他にフラグ信号発生部 14 、 さらにフラグ信号変換・加算部 18 を備えた点である。 その他の回路については概略同様であり、 その動作も同様な動作である。

0 以上のように構成された映像信号作成システムの動作について、 図 2 2 乃至図 2 4 を参照して以下説明する。

図 2 2 及び図 2 3 は、 フラグ信号変換・加算部 18 の内部構成の一例を示すブロック図及び変換の説明図で、 19 は所定の時間遅延する遅延回路、 20 は EX OR (排他的論理和) 回路、 21 は加算器である。 また、 図 2 4 はフラグ信号の撮像信号への加算の例を示す説明図である。

5 フラグ信号変換・加算部 18 は例えば図 2 2 に示す回路で構成される。 ここで、 図 2 3 (a) に示すフレームの切換えを示すフラグ信号 f が遅延回路 19 へ入力されると、 図 2 3 (b) のように所定の時間だけ遅延される。 例えば数 H (H は 1 水平走査期間) の遅延を与える。 この信号ともとのフラグ信号が EX OR (排

他の論理和) 回路 20 での処理により図 23 (c) に示す変換信号を出力する。

この信号はフレームの切換えでそのフレームの初めまたは終わりの数 H 期間 H IGH となる信号であり、この信号が加算器 21 でフレームレート変換された撮像信号と加算され記録装置 3 へ出力される。

5 図 24 は変換されたフラグ信号の撮像信号への加算の例を示すが 48 P 撮像信号と 24 P 撮像信号の場合を示している。撮像部 1 の出力はそれぞれ同図 (a 1) 及び (a 2) のようになり、この信号がフレームレート変換部 2 で 60 P のフレームレートに変換される。この時のフレームの切換えはフラグ信号発生部 14 の出力信号により同図 (f 1-1) 及び (f 2-1) のようになる。この信号が前述したフラグ信号変換・加算部 18 で変換され、フレームレート変換部 2 の出力信号と加算され同図 (g 1) 及び (g 2) の信号となる。これらの信号から分かるように、フレームの切換え (フレーム番号の切換え) の初めに対応し、図中、黒べた部にフラグ信号が加算されていることがわかる。これらの信号が記録装置 3 で記録される。

15 再生装置 4 は信号と一緒に記録されているフラグ信号をもとにフレームの選択、複製等の処理を行い、本発明の実施の形態 3 や 5 等と同様に 24 P 信号の映像信号の再生を行う。

20 このように本発明の実施の形態 6 によれば、フレームの切換えを示すフラグ信号を撮像信号自体に加算し記録するので、実施の形態 5 と同様に、再生装置 4 への撮像部 1 や記録装置 3 の同期信号等の情報を別個に与える必要がなく、また再生装置 4 に撮像部 1 のフレームのレートに応じて動作を切換えるためのスイッチ等も設けなくてよい。また、撮像部 1 のフレームレートが種々に変わっても自動で映像信号の再生動作を行うことができる。

これにより再生装置 4 側でフレームの切換え位置を示す信号が記録信号自体から得られる。

25 さらに、実施の形態 5 に比べ撮像装置と記録装置との間で、信号の他に必要となるフラグ信号のインターフェース及び記録装置で記録するまでの撮像信号の処理時間による遅延時間を合わせるための遅延回路等を必要とせず、回路構成も簡単になる。

なお、フラグ信号変換・加算部 18 の遅延回路 19 の遅延量は本実施の形態の数 H に限らず、再生装置 4 で検出可能な適切な時間に設定していいことは言うまでもない。また、信号を加算する位置も、撮像信号の有効期間以外の適切な場所に設定してもいいことは言うまでもない。

5 (実施の形態 7)

図 25 は、本発明の実施の形態 7 にかかる映像信号作成システムの再生装置の構成を示すブロック図である。

図 25において、22 は固定レートで撮像信号とフラグ信号とを再生する固定レート再生部、23 はフラグ信号をもとに切換わったフレームの撮像信号のみを蓄積する撮像信号蓄積部である。本実施の形態 7 が、実施の形態 5 および実施の形態 6 と違うのは、再生装置の中に固定レート再生部 22 と撮像信号蓄積部 23 を設けた点である。その他の回路とその動作は、実施の形態 5 および実施の形態 6 と同様である。

以上のように構成された映像信号作成システムの動作について、図 26 を参照して以下に説明する。図 26 は、撮像信号が 48 P 及び 24 P で、フレームレート変換部 2 での変換後のフレームレートが 60 P で、再生装置 4 の出力信号が 24 P の時の固定レート再生部 22 及び撮像信号蓄積部 23 の動作説明図である。固定レート再生部 22 では、記録装置 3 で記録されたのと同様に撮像信号とフラグ信号が 60 P のレートで出力される。(g-1) と (g-2) は、夫々、元の撮像信号が 48 P 撮像信号と 24 P 撮像信号の場合の固定レート再生部 22 の出力を示す。撮像信号蓄積部 23 では、前記フラグ信号をもとに切換わったフレームのみを蓄積していく。(h-1) と (h-2) は、夫々、元の撮像信号が 48 P 撮像信号と 24 P 撮像信号の場合の撮像信号蓄積部 23 での蓄積動作を示し、信号の H i のフレームのみを蓄積していく。撮像信号蓄積部 23 では、24 P の一定のフレームレートで撮像信号を出力する。(i-1) と (i-2) は、夫々、元の撮像信号が 48 P 撮像信号と 24 P 撮像信号の場合における撮像信号蓄積部 23 の出力信号を示している。

これにより、再生装置 4 内で固定レートの再生信号が得られる。

このように本発明の実施の形態 7 では、再生装置 4 において、固定レート再生

部22で固定のフレームレートで再生した後、必要なフレームのみ撮像信号蓄積部23にて蓄積した後出力するので、例えば、記録装置3がVTRで構成される場合、固定レート再生部22にフレームレートが固定の従来のVTRを用いることができるから、システムを安価に製造することができる。

5 また、撮像信号蓄積部23は、撮像信号を一時的に蓄積するのみでよく、ハードディスク、半導体メモリ等で容易に構成することができることは明らかである。

また、撮像装置等のチェック等のため、周辺機器等を考慮すれば、全ての実施の形態において、フレームレート変換部2の出力は60P、再生装置4の出力は映像信号を得るための24Pの2-3プルダウン形式（60Pフレームレート）が

0 好しいことは言うまでもない。

また、実施の形態1乃至7において、再生装置4からの出力信号が2-3プルダウン形式（60Pフレームレート）の24P信号の場合は、逆2-3プルダウン処理によって、簡単に本来の映像信号（24Pフレームレート）に変換できることは言うまでもない。

5 また、実施の形態1乃至7において、記録装置及び再生装置はVTR一体型撮像装置や据え置き機のVTRに限らず、ハードディスク等のノンリニア装置や光ディスク等のディスク装置であってもいいことは言うまでもない。

（実施の形態8）

図27は、本発明の実施の形態8にかかる映像信号作成システムの映像信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図27において、101は記録フォーマットの標準フレームレート（1秒間あたりのフレーム数）に比べてm倍速（ $m > 0$ ）のフレームレートで撮像しその信号を出力することが出来るm倍速フレームレート撮像器、102はレート情報を入力するレート情報入力端子、103はm倍速フレームレート撮像器101によって撮像された映像信号とレート情報を入力端子102より入力されたレート情報を記録情報に変換して記録媒体104に記録する記録器、105は記録媒体104より映像信号とレート情報を再生する再生器、106は操作情報を入力する操作情報入力端子、107は操作情報入力端子106より入力される操作情報と再生器105より得られるレート情報を従って再生器105を操作する操作制御器、

108は再生映像信号を出力する出力端子である。

以上のように構成された映像信号記録再生装置について、以下その動作を説明する。

本実施の形態においては、記録フォーマットのフレームレートが24Hzの場合を標準フレームレートとして説明する。また記録する映像信号形式は1つのフレームを記録および表示の単位とするプログレッシブ映像信号形式とする。また、記録および再生を行う部分については、記録再生ヘッドを回転シリンダ上に搭載し、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報記録してゆくVTRを想定する。

標準フレームレート（標準速度）で記録再生する場合、フレームレートを直接または間接的に表すところのレート情報（ここでは標準フレームレートを1とした場合の相対レートのmで表すものとする）を、レート情報入力端子102から入力し、m倍速フレームレート撮像器101は、そのレート情報に従い、m=1として撮像を行い、24P（フレームレートが24Hz）の映像情報を出力する。記録器103は、m倍速フレームレート撮像器101からの映像情報出力とレート情報入力端子102からのレート情報とを、記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、記録媒体104に順次記録してゆく。

記録器103での映像情報の変換および記録媒体104への記録は、例えば一般的には、民生用途から放送業務用まで幅広く用いられているディジタルVTRであるDV（SMPTE 306M規格、SMPTE：Society of Motion Picture and Television Engineers）を例にとると、1フレームの映像情報を所定の画素ブロック単位で順序を並べ替えるシャフリングを行い、次に所定の画素ブロック単位で所定量まで情報量を削減する高能率符号化、再生時に画像情報データの欠落等が生じてエラーが発生するのを防ぐためにあらかじめ誤り訂正のための冗長データを付加するところの誤り訂正符号化を行い、さらに磁気テープ上に効率よく記録できるような符号に変換するチャンネルコーディングを行った後、記録アンプおよび記録ヘッドを介して、磁気テープ上にヘリカルスキャンを行って記録するというような一連の処理に相当する。

このとき、本実施の形態における記録器103では、前記したように入力映像

情報とレート情報の処理を行うと同時に、記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や記録媒体 104 である磁気テープ送り速度等を調整して、24 Hz 周期にて記録器 103 出力を記録媒体 104 上に記録する。本実施の形態の場合、レート情報入力端子 102 からのレート情報を、記録器 103 から出力される記録情報の所定の場所に、あらかじめ格納するものとする。レート情報の格納場所としては、再生時にレート情報が正しくまた必要なときにタイムリーに取り出せる場所であればどこでも良いが、例えばDV形式VTRでは、サブコード中のタイムコードのユーザーズビットパックの中に格納する方法等が考えられる。再生時には、再生器 105において、記録時と逆の順をたどって記録媒体 104 から再生映像信号を得るが、同時に再生映像信号の所定の場所に格納されていたレート情報を取り出し、操作制御器 107 に入力する。

操作制御器 107 では、操作情報入力端子 106 からの操作情報と、再生器 105 より得られるレート情報をもとにして、再生器 105 を制御して出力端子 108 から所定のフレームレートの再生映像信号を得る。操作情報入力端子 106 からの入力は、オペレータによる再生速度設定等に相当するものである。例えば、操作情報入力端子 106 からの操作情報が、標準フレームレートでの再生を指示していれば、操作制御器 107 では、入力されたレート情報が $m = 1$ であることから、再生器 105 内の記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度を調整して、24 Hz 周期にて記録媒体 104 から記録情報を再生する。

次に、フレームレート 30 Hz の映像信号を記録し、4/5倍スロー再生を行ってフレームレート 24 Hz の信号を得るスローモーション映像制作の場合について述べる。この場合、例えばレート情報入力端子 102 からのレート情報を $m = 5/4$ と設定し、 m 倍速フレームレート撮像器 101 にて $24 \times 5/4 = 30$ Hz のフレームレートで撮像を行い、標準フレームレートでの記録再生時と同様にして映像情報とレート情報を記録器 103 によって記録媒体 104 上に記録する。ただしこのとき、記録器 103 におけるヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度も $24 \times 5/4 = 30$ Hz として記録媒体 104 上に信号記録を行う。

図28 (a) に $m = 5/4$ での記録映像信号波形の概念図を示す。図28 (a) に示すように 1 フレームは $(1/30)$ 秒であり、F1、F2、…はそれぞれ 1 フレームのフレームを示す。

再生時も、標準フレームレートでの記録再生の場合と同様にして、映像情報と
5 レート情報を再生するが、例えば、操作情報入力端子 106 からの操作情報が、
標準フレームレート (24 Hz) での再生を指示していれば、操作制御器 107
では、再生器 105 内の記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や磁気テープ
の送り速度を調整して、標準フレームレートである 24 Hz 周期にて記録媒体 104
0 から記録情報を再生し、再生器 105 にて記録時と逆の処理手順にて再生映
像信号を得、出力端子 108 から出力する。このとき、再生映像信号は記録時の
4/5 倍速のスローモーション映像となる。図28 (b) に標準フレームレート
で再生したときの再生映像信号波形の概念図を示す。図28 (b) に示すように
1 フレームは $(1/24)$ 秒であり、F1、F2、…はそれぞれ 1 フレームのフ
レームを示す。

5 操作制御器 107 には、再生器 105 で取り出された記録時のレート情報 ($m = 5/4$) が得られているので、 24 Hz 周期で再生すれば $4/5$ 倍速のスロー
モーション映像が得られていることが、記録媒体 104 からの再生情報のみから
容易に認識できる。

一方、例えば、操作情報入力端子 106 からの操作情報にて、記録時と同じフ
0 レームレート (動き速度) で再生するよう設定した場合、再生レート情報が $m = 5/4$ であることから、操作制御器 107 からの制御情報によって、再生器 10
5 における記録再生ヘッドのヘリカルスキャン回転数や磁気テープの送り速度を
自動調整して、 $24 \times 5/4 = 30\text{ Hz}$ 周期にて記録媒体 104 から記録情報
を再生するよう設定し、記録時と同じフレームレートでの再生が出来る。

5 以上説明したように、記録時にフレームレートを何倍速にして撮像を行い記録
したかを示すレート情報を、記録する映像信号と同時に記録媒体上に記録してお
くことで、再生時に同時に記録時のレート情報が得られ、所定の再生速度への設
定が容易となる。

なお、本実施の形態では、あらかじめ高速度で撮像し、再生時に標準フレーム

レートとすることでスローモーション映像を得る場合について説明したが、あらかじめ微速度で撮像し、再生時に標準フレームレートとすることでハイスピードモーションを得る場合についても同様であり、その他のスピードの場合についても、同様の手順により細かなマニュアル設定を行うことなく、容易に実現が可能である。

また、レート情報を標準フレームレートに対する記録時のフレームレートを示すm自身としたが、標準フレームレートに対しての相対的な周波数関係を示すもののみでなく、記録時のフレームレートそのものを示すものでも良い。

また、レート情報をサブコード中のタイムコードのユーザーズビットパック中に格納する方法があると述べたが、再生時に、必要なときにタイムリーに取り出せる場所であれば、どこに格納しても良い。

また、レート情報で設定した記録映像信号フレームレートと同じフレーム周波数にて記録媒体104上に記録するましたが、1つのフレーム内の情報をn(n=1, 2, ...)分割して、記録映像信号フレームレートのn倍の周波数で記録および再生してもよい。

なお、本実施の形態において、記録フォーマットの標準フレームレートを24Hzとしたが、それ以外のフレームレート値であっても、本実施の形態の効果に変わりはない。

(実施の形態9)

図29は、本発明の実施の形態9にかかる映像信号作成システムの映像信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。図29において、実施の形態8にかかる映像信号記録再生装置と同様の動作を行うブロックには同一符号を付与し、説明を省略する。

図29において、201はm倍速フレームレート撮像器101により撮像された映像信号Aをレート情報102に従ってレート変換し、レート変換した映像信号Bと変換情報を出力する記録レート変換器、202は再生器105により再生された再生映像信号Bと変換情報と、操作制御器106の制御に従って、再生映像信号Bの再生レートを変換する再生レート変換器である。

以上のように構成された映像信号記録再生装置について、以下その動作を説明

する。

本実施の形態では、記録フォーマットのフレームレートが 60 Hz の場合を標準フレームレートとして説明する。映像信号形式は 1 つのフレームを記録および表示の単位とするプログレッシブ映像信号形式とする。さらに、記録器 103 は、フレームレート 60 Hz の信号形式の映像信号を標準速度で記録するもので、フレームレートが 60 Hz でない入力信号を記録する場合は、記録レート変換器 201 でフレームレート 60 Hz に変換して記録する。また、記録および再生を行う部分については、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報記録してゆく VTR を想定する。

まず、フレームレート 24 Hz にて撮像を行い、記録フォーマットの標準フレームレート 60 Hz にて記録する場合、フレームレートを直接または間接的に表すところのレート情報をレート情報入力端子 102 から入力し、m 倍速フレームレート撮像器 101 は、そのレート情報に従い、 $m = 24 / 60 = 2 / 5$ として撮像を行い、24 Hz の映像情報（図 29 の映像信号 A）を出力する。レート情報は、本実施の形態では m そのものの値とする。

記録レート変換器 201 では、m 倍速フレームレート撮像器 101 から入力された映像信号 A を、レート情報入力端子 102 から入力されたレート情報をもとにレート変換を行い映像信号 B を得て出力する。図 30 に、通常フレームレート撮影時の、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図を示す。本実施の形態の場合、図 30 (a) に示す映像信号 A に対して、例えば図 30 (b) に示すように 1 フレームが (1/24) 秒の映像信号を周期的に繰り返し挿入する操作を行い、1 フレームを (1/60) 秒で出力することにより、記録フレームレート 60 Hz の映像信号 B を得る。

記録レート変換器 201 で出力映像信号（映像信号 B）のフレームレートを記録フォーマット標準の 60 Hz にするためのフレーム数変換方法については、具体的には $m = 2 / 5$ の場合、フレーム数変換は $1 / m = 5 / 2$ 、すなわち、図 30 (b) に示すように、入力映像信号（映像信号 A）の 2 フレーム期間のうちに 5 フレーム出力するように設定を行う。これは、例えば入力された映像信号（映

像信号A) の 24 Hz 周期の奇数番目のフレームを 3 回繰り返し、偶数番目のフレームを 2 回繰り返し、 1 フレームを 1/60 秒で出力することで、 60 Hz のフレームレートが得されることになる。

記録レート変換器 201 は、 映像信号B を出力すると同時に、 映像信号B において連続して出力される映像フレームの、 フレーム間で前後の映像信号内容が変化した位置を示す変換フラグであるところのリピートフラグ (図 30 (c)) と、 レート情報 ($m = 2/5$) とを、 変換情報として次段に出力する。リピートフラグは、 同じ映像信号内容のフレーム (図 30 (b) での F1) に対しては値 1、 その次に続く同じ映像信号内容のフレーム (図 30 (b) での F2) に対しては値 0、 さらにその次に続く同じ映像信号内容のフレーム (図 30 (b) での F3) に対しては値 1 というように、 1 ビットの情報を割り当てるものとする。

記録器 103 は、 記録レート変換器 201 からの映像信号B および変換情報を、 記録媒体 104 に記録するための記録情報に変換し、 記録媒体 104 に順次記録していく。記録器 103 での映像情報の変換および記録媒体 104 への記録は、 本発明の実施の形態 8 で述べたのと同様の方法とする。また変換情報の格納方法についても、 本発明の実施の形態 8 におけるレート情報の場合と同様とする。

再生時、 再生器 105 により記録媒体 104 上に記録された情報が再生され、 記録時と逆の操作により映像信号B が output される。同時に所定の場所に格納されていた変換情報も分離されて出力される。このとき、 操作情報入力端子 106 からの操作情報によって、 記録時の撮像レートと同じ 24 Hz にて出力端子 108 から出力されるよう設定されていた場合、 変換情報中のレート情報 (m) をもとに、 操作制御器 107 は再生器 105 による情報再生を、 $(24/60) \times (1/m)$ 倍速特殊再生モードによる再生を行うように制御する。再生器 105 から出力される再生映像信号のフレームレートは常に 60 Hz であるが、 $m = 2/5$ 場合、 このとき得られる再生映像信号B の波形概念図 (図 30 (d)) と、 記録時の映像信号B の波形概念図 (図 30 (b)) とは、 全く同じものとなる。また同時に取り出された再生変換情報中のリピートフラグを図 30 (e) に示す。

再生レート変換器 202 において、 入力された図 30 (d) に示される再生映像信号B に対して、 5 フレーム中から 2 フレームを選んで出力する。具体的には、

同時に入力された図30(e)に示されるリピートフラグの値が変化する点以降の最初のフレームのみを、図30(f)に示すように時間軸伸張して24Hzの映像信号に変換し、出力端子108に出力する。本実施の形態の場合、図30(a)と図30(f)は、同じ24Pの映像信号となる。

5 次に、フレームレート30Hzの映像信号を記録して、4/5倍速スロー再生してフレームレート24Hzのスローモーション映像制作を行う場合について図31を参照して説明する。図31はスローモーション撮影時の、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図である。

0 まずレート情報入力端子102からのレート情報を $m = 1/2$ とし、図31(a)に示すように m 倍速フレームレート撮像器101にて $60 \times 1/2 = 30$ Hzのフレームレートで撮像を行い、次に記録レート変換器201で、同時に入力されたレート情報($m = 1/2$)の値から、実施の形態8の場合と同様に $1/(1/2) = 2$ の値より、記録レート変換器201に入力された映像信号Aの各フレームを2回繰り返し、1フレームを $1/60$ 秒のフレームレートで出力することで、変換されたフレームレート60Hzの映像信号B(図31(b))を得ることができる。そして、さらに記録器103は、記録レート変換器201からの映像信号Bおよび記録レート変換器201においてレート情報mとリピートフラグ(図31(c))とをあわせて変換情報としたものとを、実施の形態8の場合と同様に、記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、その後記録媒体104に順次記録してゆく。

再生時、再生器105により記録媒体104上に記録された情報が再生され、記録時と逆の操作により再生映像信号Bが出力される。同時に所定の場所に格納されていた変換情報も分離されて出力される。このとき、操作情報入力端子106からの操作情報によって、フレームレートが24Hzの信号形式にて出力端子108から出力されるよう設定されていた場合、再生された変換情報中のレート情報が $m = 1/2$ であることから、操作制御器107は再生器105による情報再生を、まず $(2/5) \times (1/m) = 4/5$ 倍速で特殊再生して出力するよう制御する。

再生器 105 が、 $4/5$ 倍速スロー再生を、フレームレート 60Hz の信号形式で出力する場合、再生器 105 で磁気テープを間欠送りする等の方法により、 $1/60$ 秒毎に 1 フレームの映像信号を出力して行き、4 フレーム出力した後に 1 フレーム分の期間無出力とする等の方法がある。この方法による再生映像信号 B 出力波形を図 31 (d) に示す。またそれにあわせて取り出される再生変換情報中のリピートフラグを、図 31 (e) に示す。再生レート変換器 202において、入力された図 31 (d) に示される再生映像信号 B に対して、同時に入力された図 31 (e) に示されるリピートフラグの値が変化する点以降の最初のフレームのみを、図 31 (f) に示すように時間軸伸張すれば、 24Hz のフレームレートの映像信号が得られ、それを出力端子 108 に出力する。

以上の操作により、 30Hz のフレームレートの映像信号を 24Hz のフレームレートに引き延ばして出力することになり、 $4/5$ 倍速のスローモーション映像を得ることができる。

なお、本実施の形態において、スローモーション映像を得るとき、再生時の再生器 105 において間欠再生を行い、図 31 (d) の信号波形を得る場合を例にとって説明したが、 $1/60$ 秒間の間欠タイミング時に、前フレームを繰り返し出力してもよい。さらには、再生レート変換器 202 が必要とするタイミングで再生映像信号のフレームが入力されるような再生映像信号 B の出力タイミングであれば、どのようなものであってもよい。例えば、再生器 105 で記録媒体 104 をノントラッキング再生することにより、必要な情報を所定期間内に得る方法等もある。

次に、フレームレート 20Hz の映像信号を記録して、 $6/5$ 倍速高速再生してフレームレート 24Hz のハイスピードモーション映像制作を行う場合について図 32 を参照して説明する。図 32 は、ハイスピードモーション撮影時における、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図である。

まず、レート情報入力端子 102 からのレート情報を $m = 1/3$ とし、図 32 (a) に示すように m 倍速フレームレート撮像器 101 にて $60 \times 1/3 = 20\text{Hz}$ のフレームレートで撮像を行い、次に記録レート変換器 201 で、同時に

5 入力されたレート情報 ($m = 1/3$) の値から、 $1/(1/3) = 3$ を得、記録
レート変換器 201に入力された映像信号Aを、図32(b)に示すように1フ
レームを3回繰り返して、 $1/60$ 秒のフレームレートで出力することで、フレ
ームレート60Hzの映像信号B(図32(b))を得ることができる。図32
.0 (b)の映像信号Bにおいて、連続して出力される映像フレームのフレーム間で
前後の映像信号内容が変化した位置を示す変換フラグであるところのリピートフ
ラグ波形を図32(c)に示す。そして、さらに記録器103は、記録レート変
換器201からの映像信号Bおよび記録レート変換器201においてレート情報
(m)とリピートフラグ(図32(c))とをあわせて変換情報としたものとを、
記録媒体104に記録するための記録情報に変換し、その後記録媒体104に順
次記録してゆく。

再生時、再生器105により記録媒体104上に記録された情報が再生され、
記録時と逆の操作により再生映像信号Bが出力される。同時に所定の場所に格納
されていた変換情報も分離されて出力される。このとき、操作情報入力端子10
5から操作情報によって、フレームレートが24Hzの信号形式にて出力端子
108から出力されるよう設定されていた場合、再生変換情報中のレート情報が
 $m = 1/3$ であることから、操作制御器107は再生器105による情報再生を、
まず $(2/5) \times (1/m) = 6/5$ 倍速で特殊再生して出力するように制御
する。

再生器105が60Hzのフレームレート出力のままで、6/5倍速での特殊
再生を行う場合、再生器105で磁気テープを高速送りと間欠送りを繰り返す等
の方法により、 $1/60$ 秒毎に1フレームの映像信号を出力して行き、5フレー
ム出力した後に1フレームを捨て、その直後に次のフレームを出力する等の方法
がある。この方法による再生映像信号B出力波形概念図を図32(d)に示す。
5 またそれにあわせて取り出される再生変換情報中のリピートフラグを、図32
(e)に示す。再生レート変換器202において、入力された図32(d)に示
される再生映像信号Bに対して、同時に入力された図32(e)に示されるリピ
ートフラグの値が変化する点以降の最初のフレームのみを、図32(f)に示す
ように時間軸伸張すれば、24Hzのフレームレートの映像信号が得られ、それ

を出力端子 108 に出力する。

以上の操作により、20 Hz のフレームレートの映像信号を 24 Hz のフレームレートに縮めて出力することになり、6 / 5 倍速のハイスピードモーション映像を得ることができる。

なお、本実施の形態において、ハイスピードモーションモーション映像を得るとき、再生時の再生器 105においてテープを早送りして再生を行い、図 32 (d) の信号波形を得る場合を例にとって説明したが、再生レート変換器 202 が必要とするタイミングで再生映像信号のフレームが入力されるような出力タイミングであれば、どのようなものであってもよい。例えば、再生器 105 で記録媒体 104 をノントラッキング再生することにより、必要な情報を所定期間内に得る方法等もある。

以上説明したように、本実施の形態によれば、変換フラグであるリピートフラグと撮像器のフレームレートを設定するレート情報とを変換情報として、映像信号と共に記録し、再生時に再生映像信号と同時に再生変換情報を得て、再生変換情報により自動的に再生器 105 における再生速度設定や、再生レート変換器 202 におけるレート変換比設定を行うことができ、マニュアルによる再生器 105 や再生レート変換器 202 の細かい設定を行う必要がなく、所望の速度に変換された映像信号を得ることができる。

また、記録時の、m倍速フレームレート撮像器 101 のフレームレートは、自由な値に設定することができ、一方再生時は、自動的に所定の再生速度に変換して出力されるため、スローモーションやハイスピードモーションの実現速度範囲が広く、また運用も簡易である。

なお、本実施の形態では、標準フレームレートの映像、4 / 5 倍速のスローモーション映像および 6 / 5 倍速のハイスピードモーション映像を得る場合について説明したが、その他のスピードの場合についても、同様の手順により細かなマニュアル設定を行うことなく、容易に実現が可能である。

また、レート情報を、記録再生時のフレームレートに対する撮像フレームレートの割合を示す m 自身としたが、記録再生時のフレームレートに対しての相対的な周波数関係を示すもののみでなく、撮像フレームレートそのものを示すもので

あっても良い。

また、変換情報のリピートフラグは、フレーム間で映像信号の内容が変わる点がわかるような符号であれば、どのような値でもよい。

また、変換情報の一つとしてリピートフラグを用いたが、繰り返して並べられている同一映像信号内容フレームのうちの有効な1フレームのみの位置を示す有効フラグであっても、同様の効果が得られる。

また、変換情報を格納する場所を、本発明の実施の形態8と同じ場所と述べたが、再生時に映像信号と同時に取り出せる場所であれば、どこに格納しても良い。

また、本実施の形態においては、再生を24Hzにて出力する場合についてのみ説明したが、例えば24P映像信号を図30(b)に示されるような60Hzの信号形式にして出力することも容易である。

また、本実施の形態における記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するものとしたが、それ以外のフレームレートであってもよい。

(実施の形態10)

図33は、本発明の実施の形態10にかかる映像信号作成システムの映像信号記録再生装置の構成を示すブロック図である。図33において、実施の形態9にかかる映像信号記録再生装置と同様の動作を行うブロックには同一符号を付与し、説明を省略する。

図33において、301は再生器105より得られる変換情報であるリピートフラグ内容から記録時に設定されたレート情報の値を検出するレート情報検出器である。

以上のように構成された映像信号記録再生装置について、以下その動作を説明する。

本実施の形態では、記録フォーマットのフレームレートが24Hzの場合を標準フレームレートとして説明する。映像信号形式は1つのフレームを記録および表示の単位とするプログレッシブ映像信号形式とする。さらに、記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するもので、フレームレートが60Hzでない入力信号を記録する場合は、記録レート変換器2

01でフレームレート60Hzに変換して記録する。また、記録および再生を行う部分については、記録再生ヘッドをヘリカルスキヤンして磁気テープ上に情報記録してゆくVTRを想定する。

記録側の動作に関しては、実施の形態9で述べたのと同様の手順であるが、本実施の形態においては、記録レート変換器201から出力される変換情報は、同時に記録レート変換器201から出力される映像信号Bにおいて、連続して出力される映像フレームのフレーム間で前後の映像信号内容が変化した位置を示す変換フラグであるところのリピートフラグのみとする。

再生側において、まず記録再生ヘッドや磁気テープ送り速度を標準速度(60Hz、1倍速再生)にして、再生器105によって記録媒体104から記録情報を再生し、再生映像信号Bと変換情報とを得る。変換情報内容は、本実施の形態においてはリピートフラグのみであるが、そのリピートフラグはレート情報検出器301に入力される。

レート情報検出器301では、入力されたリピートフラグ内容から記録時に設定されたレート情報の値を検出する。入力されたリピートフラグの時間的変化の繰り返しが一周するところの1周期内にある60Hz周期の再生映像信号Bのフレーム数を α とし、さらにリピートフラグの1周期中のリピートフラグの状態変化(1, 0, 1, 0, ...)の合計数を β とすると、 $m = \beta / \alpha$ の計算によって、記録時におけるレート情報mが事前に計算できる。

例えば、60Hzで出力される再生映像信号Bにおいて、リピートフラグが図30(c)である場合、 $\alpha = 5$ (F1, F1, F1, F2, F2の5フレーム)、 $\beta = 2$ (F1のときリピートフラグ=1、F2のときリピートフラグ=0で、状態変化は2)であるから、m倍速フレームレート撮像器101において $m = 2 / 5$ (フレームレート2.4Hzにて撮像)としたことが検出できる。また、リピートフラグが図3.1(c)である場合、 $(\alpha, \beta) = (4, 2)$ より、m倍速フレームレート撮像器101において $m = 1 / 2$ (フレームレート $60 \times 1 / 2 = 30$ Hzにて撮像)としたことが検出できる。また、リピートフラグが図3.2(c)である場合、 $(\alpha, \beta) = (6, 2)$ より、m倍速フレームレート撮像器101において $m = 1 / 3$ (フレームレート $60 \times 1 / 3 = 20$ Hzにて撮

像)としたことが検出できる。

その他のフレームレートの場合についても同様である。図34に、本実施の形態の映像信号記録再生装置の記録映像信号波形および再生映像信号波形ならびに変換情報波形の概念図を示す。例えば、図34(a)に示すような再生映像信号Bとリピートフラグとの関係であった場合、 $(\alpha, \beta) = (20, 6)$ より、 $m = 3/10$ すなわちフレームレート $60 \times 3/10 = 18 \text{ Hz}$ にて撮像したことが検出でき、図34(b)に示すような再生映像信号Bとリピートフラグとの関係であった場合、 $(\alpha, \beta) = (3, 2)$ より、 $m = 2/3$ すなわちフレームレート $60 \times 2/3 = 40 \text{ Hz}$ にて撮像したことが検出でき、さらに図34(c)に示すような再生映像信号Bとリピートフラグとの関係であった場合、 $(\alpha, \beta) = (15, 4)$ より、 $m = 4/15$ すなわちフレームレート $60 \times 4/15 = 16 \text{ Hz}$ にて撮像したことが検出できる。

レート情報検出器301で検出されたレート情報は、変換情報であるリピートフラグとともに操作制御器107および再生レート変換器202に入力される。このとき、操作情報入力端子106からの操作情報によって、フレームレートが 24 Hz の信号形式にて出力端子108から出力されるよう設定されていた場合、実施の形態9で説明した手順と同様の手順により、以降の再生器105および再生レート変換器202の制御が行われ、再生フレームレート 24 Hz にてスローモーション映像またはハイスピードモーション映像を得ることが出来る。

以上説明したように、本実施の形態によれば、変換フラグであるリピートフラグを変換情報として、映像信号と共に記録し、再生時に再生映像信号と同時に再生変換情報を得て、再生変換情報からレート情報検出器301にてレート情報を検出し、自動的に再生器105における再生速度設定や、再生レート変換器202におけるレート変換比設定を行うことができ、マニュアルによる再生器105や再生レート変換器202の細かい設定を行う必要がなく、所望の速度に変換された映像信号を得ることができる。

また、記録時の m 倍速フレームレート撮像器101のフレームレートは自由な値に設定することができ、一方再生時は自動的に所定の再生速度に変換して出力されるため、スローモーションやハイスピードモーションの実現速度範囲が広く、

また運用も簡易である。

さらに、実施の形態9の場合と比較して、記録時に、変換情報としてレート情報を記録する必要が無く、記録媒体104上への記録情報を削減できる。

なお、本実施の形態においても、実施の形態9で説明した以外のスローモーション速度やハイスピードモーション速度の場合についても、同様の手順により細かなマニュアル設定を行うことなく、容易に実現が可能である。

また、変換情報を格納する場所については言及しなかったが、本発明の実施の形態8における格納場所と同様の場所でよく、さらに再生時に映像信号と同時に取り出せる場所であれば、どこに格納しても良い。

また、変換情報のリピートフラグは、フレーム間で映像信号の内容が変わる点がわかるような符号であれば、どのような値でもよい。

また、変換情報をリピートフラグとしたが、繰り返して並べられている同一映像信号内容フレームのうちの有効なフレームのみの位置を示す有効フラグであっても、同様の効果が得られる。

また、本実施の形態において、出力端子108から24Hzにて出力する場合についてのみ説明したが、例えば24P映像信号を図30(b)に示されるような60Hzの信号形式にして出力することも容易である。

また、本実施の形態における記録器103は、フレームレート60Hzの信号形式の映像信号を標準速度で記録するものとしたが、それ以外のフレームレートであってもよい。

また、実施の形態8、9及び10においては、記録媒体104を磁気テープとし、記録器103および再生器105にて記録再生ヘッドを回転シリンダ上に搭載し、記録再生ヘッドをヘリカルスキャンして磁気テープ上に情報を記録していくVTRを想定して説明したが、記録再生ヘッドを含む記録媒体がハードディスクからなるノンリニア装置や光ディスクからなるディスク装置であっても、記録および再生のタイミングを外部から調整できるものであれば、どのようなものであってもよい。

以上のように本発明の映像信号作成システムによれば、撮像装置で得られる種々のフレームレートの信号を所定のフレームレート信号に変換することにより、

記録装置で常に所定のフレームレート、例えば60P信号のレートで記録することができ、撮像装置と記録装置が一体となったVTR一体型撮像装置のカメラレコーダ等において回路規模及び電力の増大なしに映像信号作成システムの撮像装置、記録装置を構成することができる。また、再生装置も上記撮像装置と記録装置と組み合わせることにより、信号の選択と所定比率の再生速度変換で簡単に24P信号の映像信号を再生することができる。

また、本発明の映像信号作成システムによれば、上記効果に加え、種々のフレームレートの撮像信号に対して、フレームレートの変換比が複雑な場合（例えば48Pから60P、24Pから60Pへ変換等、変換比が1／整数にならない場合）でも常に所定のフレームレート（例えば60P）の信号へ変換が可能であり、そのレートで記録装置に記録することができ、スロー、早送り等、細かい設定が可能となる。

また、本発明の映像信号作成システムによれば、フレームレート変換部での変換後のフレームレートが60フレームで、再生装置での実質コマ数が24コマ（24P（プログレッシブ））とする場合、再生装置で常に2-3プルダウンの形式で出力することができるので、スローモーションから早送りの各24Pの映像信号を60Pの信号形式として扱えるという効果を有する。

また、本発明の映像信号作成システムによれば、種々のフレームレートの撮像P信号がすべて60Pの撮像信号のフレームレート間隔で出力されるので、フレームレート変換部の出力信号の遅延を、すべて場合で60Pの1フレーム分の遅延時間にすることできと共に、撮像部の出力信号のレートとフレームレート変換部のレートを同一（60P）にすることにより、複数のレートに対応してフレームメモリの書き込み読み出しのタイミング等を調整しなくてもよいので、フレームレート変換部での回路動作を安定にすることができるという効果を有する。

また、本発明の映像信号作成システムによれば、簡単な構成で、フレームの切換えのフラグ信号を作成でき、その信号を記録装置に撮像信号と共に記録できるので、再生装置への撮像部や記録装置の同期信号等の情報を別個に与える必要がない。また、再生装置に撮像部のフレームのレートに応じて動作を切換えるためのスイッチ等も設けなくてよく、撮像部のフレームレートが種々に変わっても自

動で映像信号の再生動作を行うことができるという効果が得られる。

また、本発明の映像信号作成システムによれば、撮像装置と記録装置との間で、信号の他に必要となるフラグ信号のインターフェース及び記録装置で記録するまでの撮像信号の処理時間による遅延時間を合わせるための遅延回路等を必要とせず、上記効果を簡単な回路構成で実現できる。
5

また、本発明の映像信号作成システムによれば、記録装置と再生装置の一部にフレームレートが固定の従来のVTR等を用いることができ、システムを安価に製造することができる。

一方、本発明の映像信号記録再生装置によれば、撮像器で得られる種々のフレームレートの映像信号に、変換情報をあわせて記録再生し、再生時に再生変換情報を利用することで、再生映像信号を所定の再生フレームレートに容易に自動設定できる。
0

また、本発明の映像信号記録再生装置によれば、従来はVTRの場合、ジョグダイヤルで設定可能な特殊再生速度制御範囲および決まった特殊再生速度でしか再生フレームレートを設定できなかったものが、より自由に設定を行えるようになり、その効果は大きい。
5

さらに、本発明の映像信号記録再生装置によれば、変換情報は、DV等の場合、既に設けられているサブコードエリア内等に格納して記録再生すればよく、本発明は容易に実施可能である。
10

請求の範囲

1. 種々のフレームレートのプログレッシブ撮像信号を得る撮像装置と、前記撮像装置の出力信号を記録する記録装置と、前記記録装置より得られる記録信号を再生する再生装置とを備え、
5

前記撮像装置は、前記種々のフレームレートの撮像信号を所定のフレームレート出力に変換するフレームレート変換部を有し、

前記再生装置は、前記撮像装置の変換前の各フレームレートに応じて再生速度を変え、実質コマ数が所定の数になるように出力することを特徴とする映像信号
0 作成システム。

2. フレームレート変換部が、変換前のフレームレートと変換後のフレームレートの比を演算するフレームレート変換比演算回路を有し、前記変換比が n/m (n, m は整数であり $n \leq m$ 、また n が変換前、 m が変換後に対応) となる場合、
5 n が 1 の時は、変換前のフレームレートの信号の各フレームの信号を変換後のフレームレートで $(m-1)$ 回ずつ複製して出力し、 n が 1 でない場合は変換前のフレームレートの信号の n フレーム分の時間と変換後のフレームレートの m フレーム分の時間が一致するように、 n フレームの信号の一部もしくはすべてのフレーム信号を変換後のフレームのレートで、複製数の合計が $(m-n)$ になるよう複製して出力して、 m フレーム毎に規則的なフレーム信号系列ができるように
10 変換し、記録装置は、変換後のフレームレートで記録することを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号作成システム。

3. 再生装置が入力される一つもしくは複数の同じフレームの信号のうち一つを選択する選択回路を有し、前記選択されたフレーム信号の再生速度を変え、実質コマ数が所定の数になるようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の映像信号作成システム。
15

4. フレームレート変換部での変換後のフレームレートが 60 フレームで、再生装置での実質コマ数が 24 コマ (24P (プログレッシブ)) とする場合、入力される 60 フレームの各フレームの信号を、2 つの異なるフレーム信号の組に対し、最初のフレームが 2 回、次のフレームが 3 回あるいは最初のフレームが 3 回、

次のフレームが2回同じフレームの信号となることを繰り返す所謂2-3プルダウントの出力になるように、フレームの複製あるいは削除を行い再生速度を変換するようしたことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号作成システム。

5. 再生装置での実質コマ数が48コマ(48P(プログレッシブ))となるように再生速度を変換するようしたことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号作成システム。

6. 撮像装置が固体撮像素子を有し、蓄積時間をコントロールすることにより種々のフレームレートのプログレッシブ信号を得る場合、前記固体撮像素子を駆動する駆動パルスを、読み出しパルスは所望のフレームレートを得る蓄積時間の10 レートで出力し、水平、垂直の転送パルスのレートは前記固体撮像素子の出力信号がフレームレート変換部での変換後のフレームレートと同じになるように出力する駆動パルス発生制御回路を前記撮像装置に設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号作成システム。

15 7. 撮像装置が、フレームレート変換部で複製されたフレームの信号群が次のフレームの信号群へ変わる変化点を示すフラグ信号を発生するフラグ信号発生部を有し、記録装置が前記撮像装置より出力される信号を記録するとともに、前記フラグ信号も記録保持し、再生装置が前記フラグ信号をもとに、実質コマ数が所定の数になるように変換再生するようにしたことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号作成システム。

20 8. 撮像装置が、フレームレート変換部で複製されたフレームの信号群が次のフレームの信号群へ変わる変化点を示すフラグ信号を発生するフラグ信号発生部と、前記フラグ信号発生部の出力信号を受けフレームレート変換部より出力される撮像信号の有効期間以外の信号期間に、前記フラグ信号を変換して加算するフラグ信号変換・加算回路とを有し、記録装置が前記撮像装置より出力される信号をフラグ信号と共に記録し、再生装置が有効期間以外の信号期間に記録された前記フラグ信号をもとに、実質コマ数が所定の数になるように変換再生するようにしたことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号作成システム。

25 9. 再生装置が、記録装置にて記録されたのと同一のフレームレートで撮像信号およびフラグ信号を再生する固定レート再生部と、前記固定レート再生部から出

力されるフラグ信号をもとに、前記フレームレート変換部での変換前の実質コマ数だけの撮像信号を蓄積する撮像信号蓄積部とを有し、前記撮像信号蓄積部から所定のフレームレートで撮像信号を出力するようにしたことを特徴とする請求項7または8に記載の映像信号作成システム。

5 10. 撮像装置は、フレームレート変換部で複製されたフレームの信号群が次のフレームの信号群へ変わる変化点を示すフラグ信号を発生するフラグ信号発生部を有し、記録装置は、前記撮像装置より出力される信号を記録するとともに、前記フラグ信号と前記変換前のフレームレートを示すレート情報も記録したことを特徴とする請求項1または2に記載の映像信号作成システム。

10 11. 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号を、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録媒体へ記録する場合に、前記入力映像信号とともに、前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表すレート情報を記録することを特徴とする映像信号信号作成システムの映像信号記録装置。

15 12. 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの入力映像信号と前記入力映像信号のフレームレートを直接または間接的に表すレート情報とが、1フレームあたり前記記録フォーマットを保った形式で記録されている記録媒体から、前記入力映像信号と前記レート情報を再生し、前記入力映像信号を前記標準フレームレートとは異なったフレームレートで再生する場合、前記入力映像信号を前記レート情報で定まる再生速度の所定倍速で再生出力することを特徴とする映像信号作成システムの映像信号再生装置。

13. 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aを記録する場合、前記映像信号Aのフレームレートを前記標準フレームレートにフレームレート変換して映像信号Bを得、前記映像信号Bと前記フレームレート変換の変換情報を記録することを特徴とする映像信号作成システムの映像信号記録装置。

14. 変換情報は、映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示すところの変換フラグのみ、または、前記変換フラグとともに映像信号Aのフレームレートを直接または間接的に示す

レート情報からなることを特徴とする請求項 1 3 に記載の映像信号記録装置。

15. 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aのフレームレートを前記標準フレームレートにフレームレート変換した映像信号Bと、前記フレームレート変換の変換情報とが記録された記録媒体から、
5 前記映像信号Bと前記変換情報を再生し、前記変換情報を用いて前記映像信号Bを、前記映像信号Aの所定倍のフレームレートの映像信号に変換して再生出力することを特徴とする映像信号作成システムの映像信号再生装置。

16. 変換情報は、映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示すところの変換フラグのみ、または
10 前記変換フラグとともに映像信号Aのフレームレートを直接または間接的に示す
レート情報からなることを特徴とする請求項 1 5 に記載の映像信号再生装置。

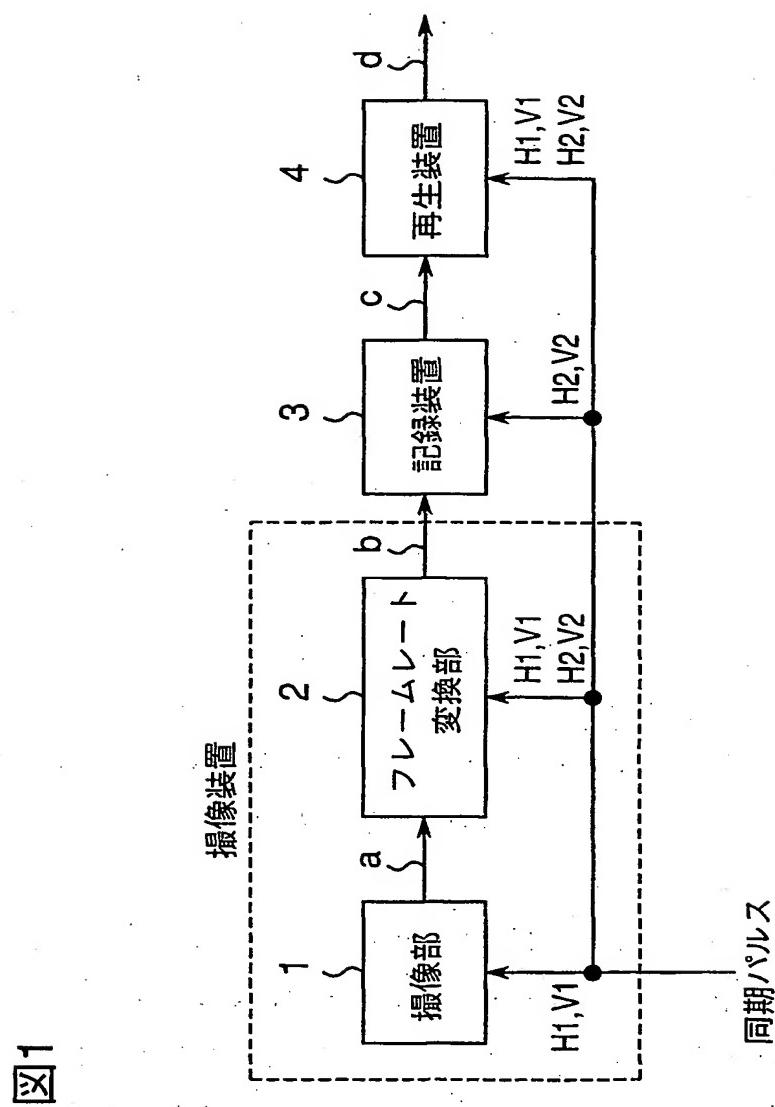
17. 記録フォーマットの標準フレームレートのm倍速のフレームレートの映像信号Aを前記標準のフレームレートにフレームレート変換した映像信号Bと、前記映像信号Bの信号内容がフレーム間で変化する点もしくは有効なフレームの位置を直接または間接的に示すところの変換フラグのみである変換情報とが記録された記録媒体から、前記映像信号Bと前記変換情報を再生し、前記変換フラグの出現パターンより前記映像信号Aの記録時のフレームレートを示す情報を検出し、前記情報を用いて前記映像信号Bを前記映像信号Aの所定倍のフレームレートの映像信号に変換して再生出力することを特徴とする映像信号作成システムの映像信号再生装置。
20

18. 記録フォーマットの標準フレームレートが 2 4 H z であることを特徴とする請求項 1 1 または 1 3 に記載の映像信号記録装置。

19. 記録フォーマットの標準フレームレートが 2 4 H z であることを特徴とする請求項 1 2 、 1 5 と 1 7 のいずれかに記載の映像信号再生装置。

20. 記録フォーマットの標準フレームレートが 6 0 H z であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の映像信号記録装置。

21. 記録フォーマットの標準フレームレートが 6 0 H z であることを特徴とする請求項 1 5 または 1 7 に記載の映像信号再生装置。



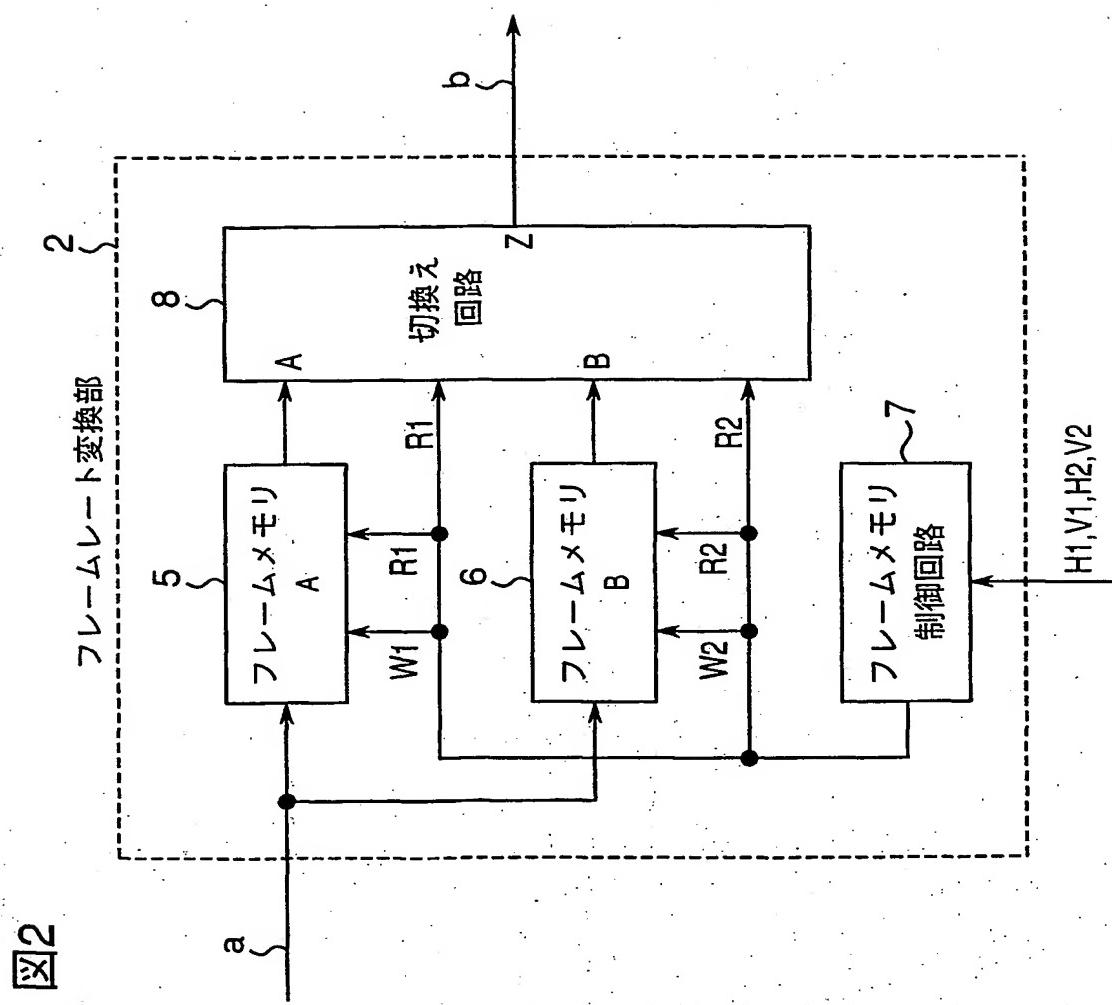


図3

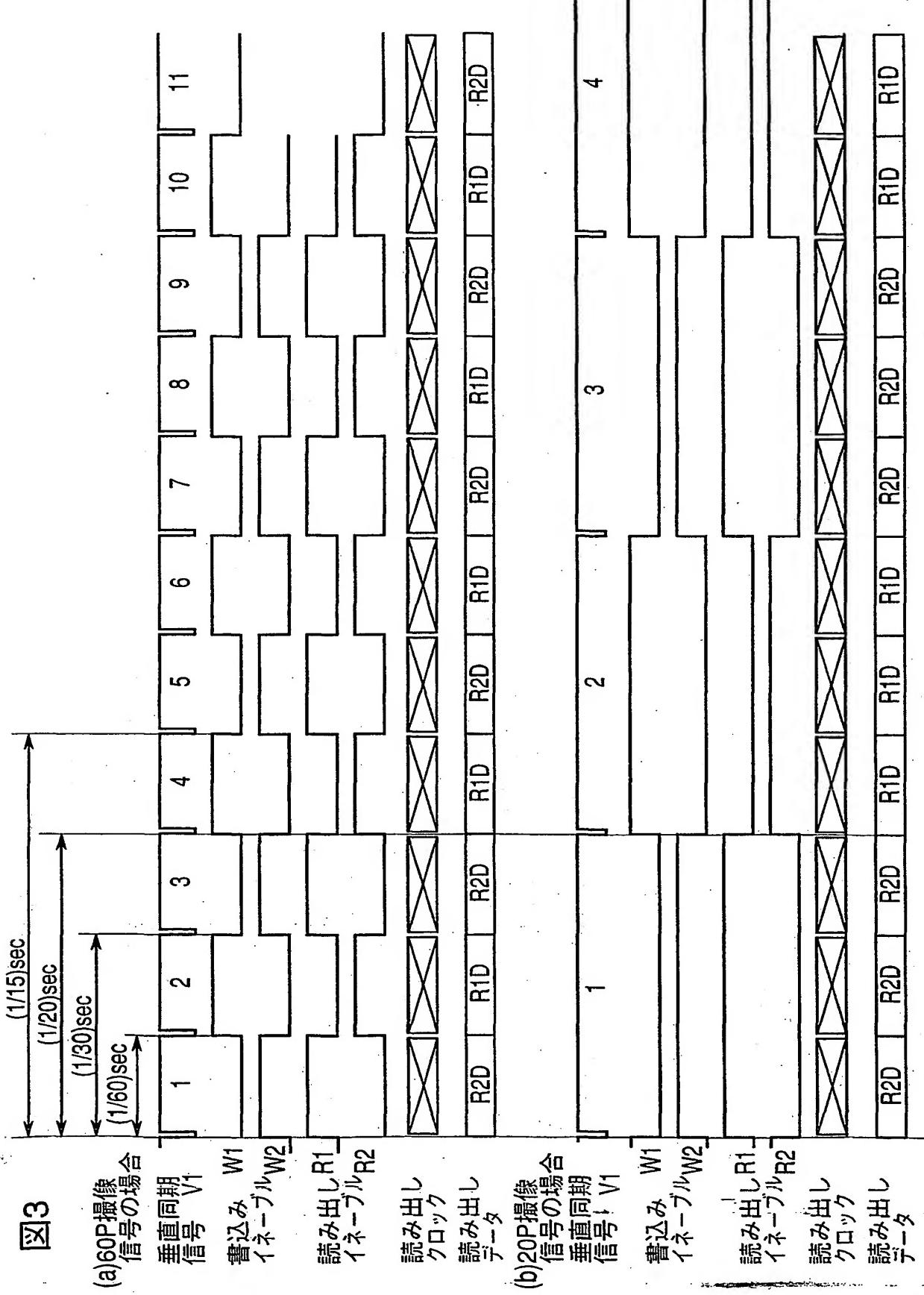
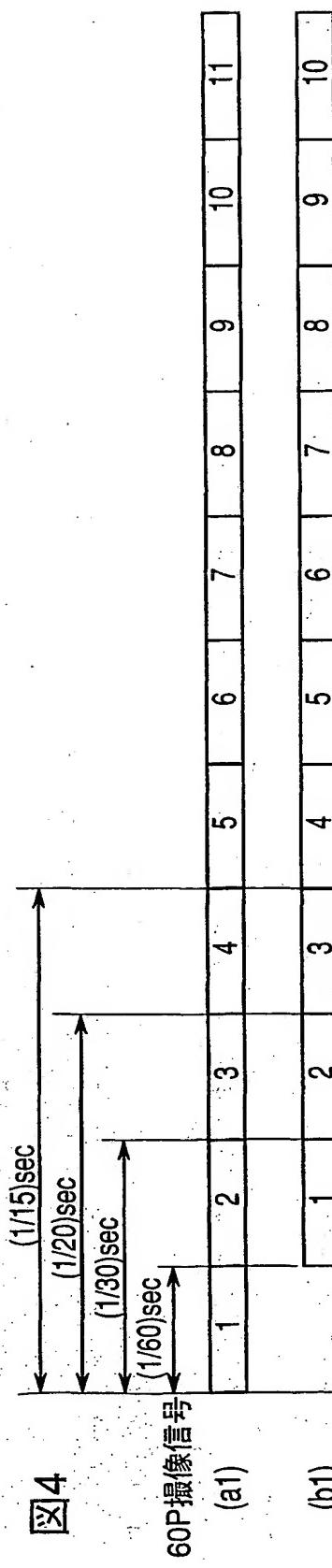


图4



30P摄像信号

(a2)

(b2)

20P摄像信号

(a3)

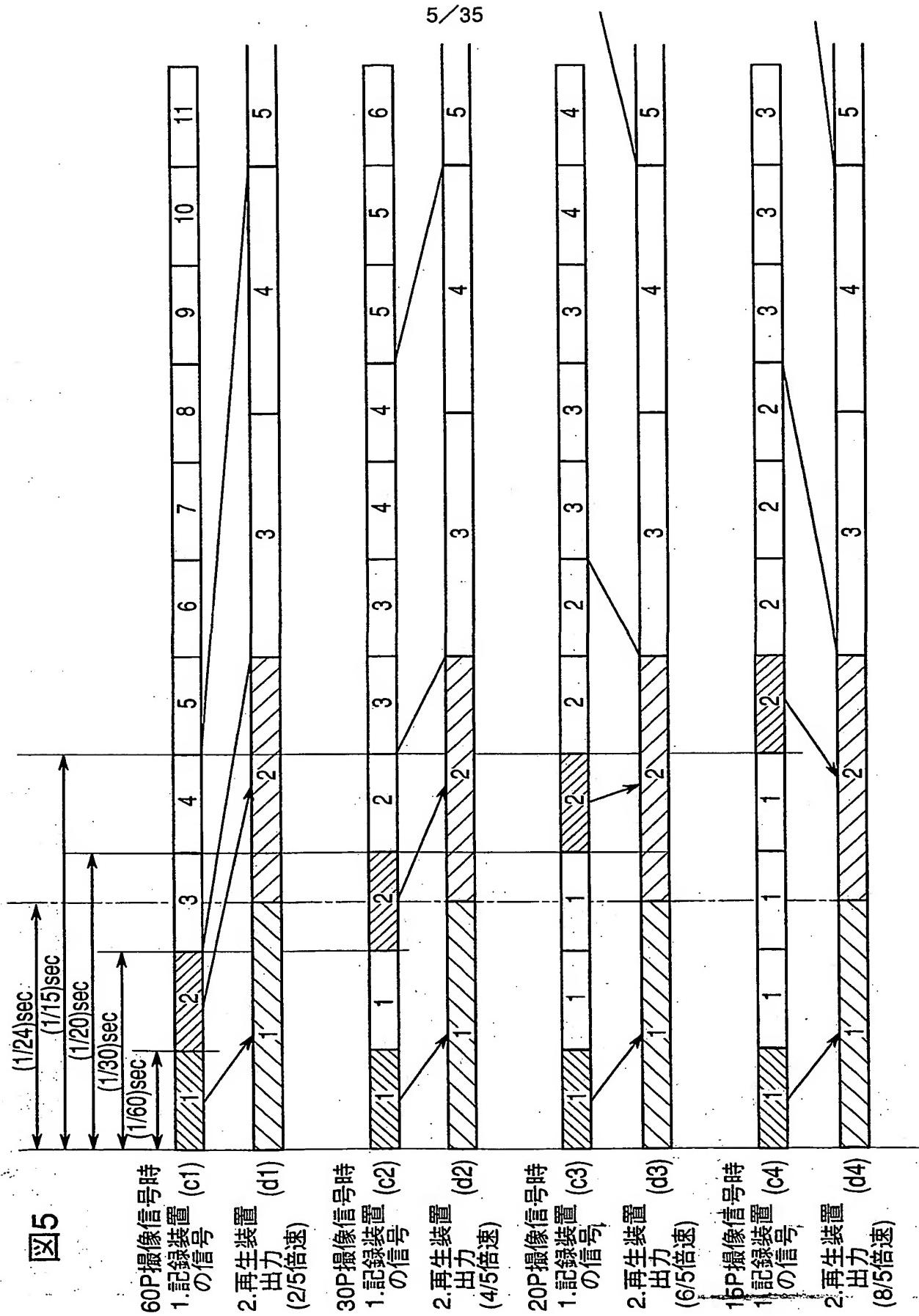
(b3)

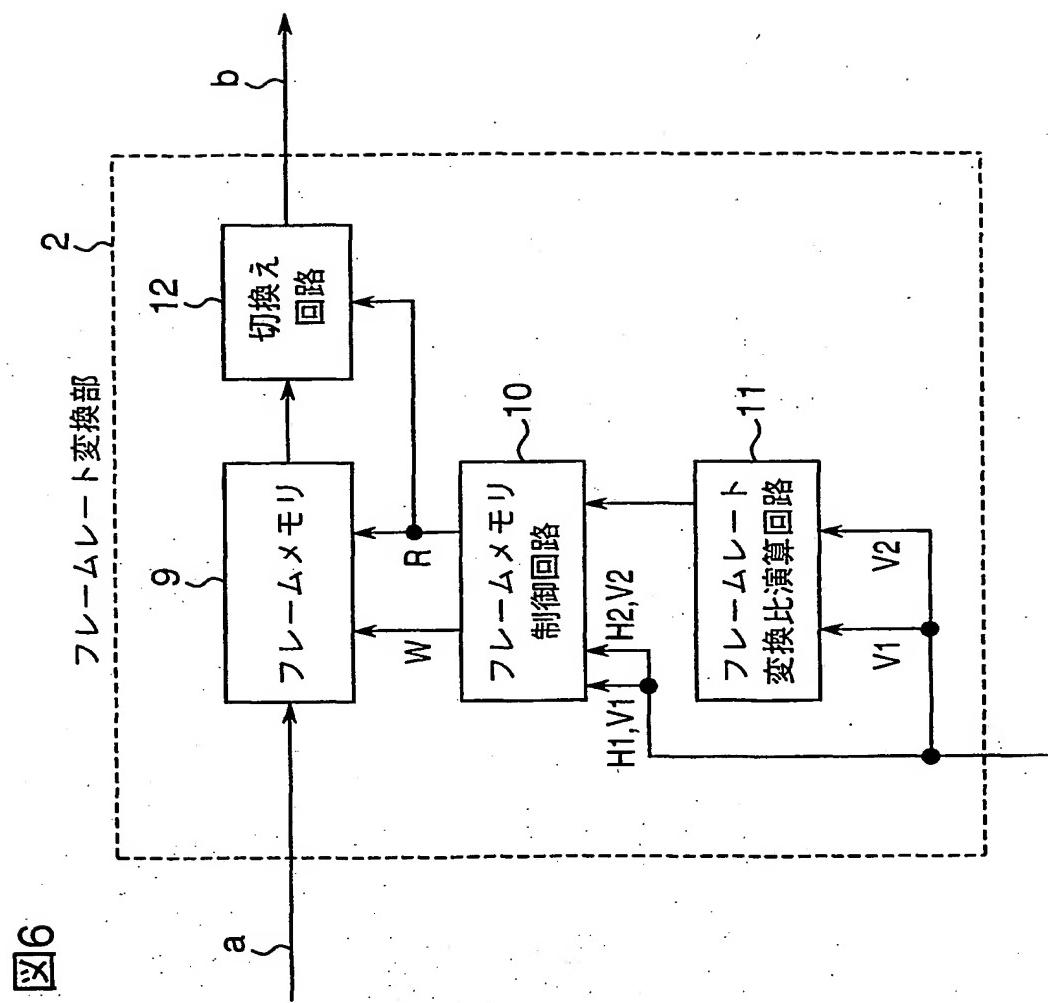
15P摄像信号

(a4)

(b4)

図5

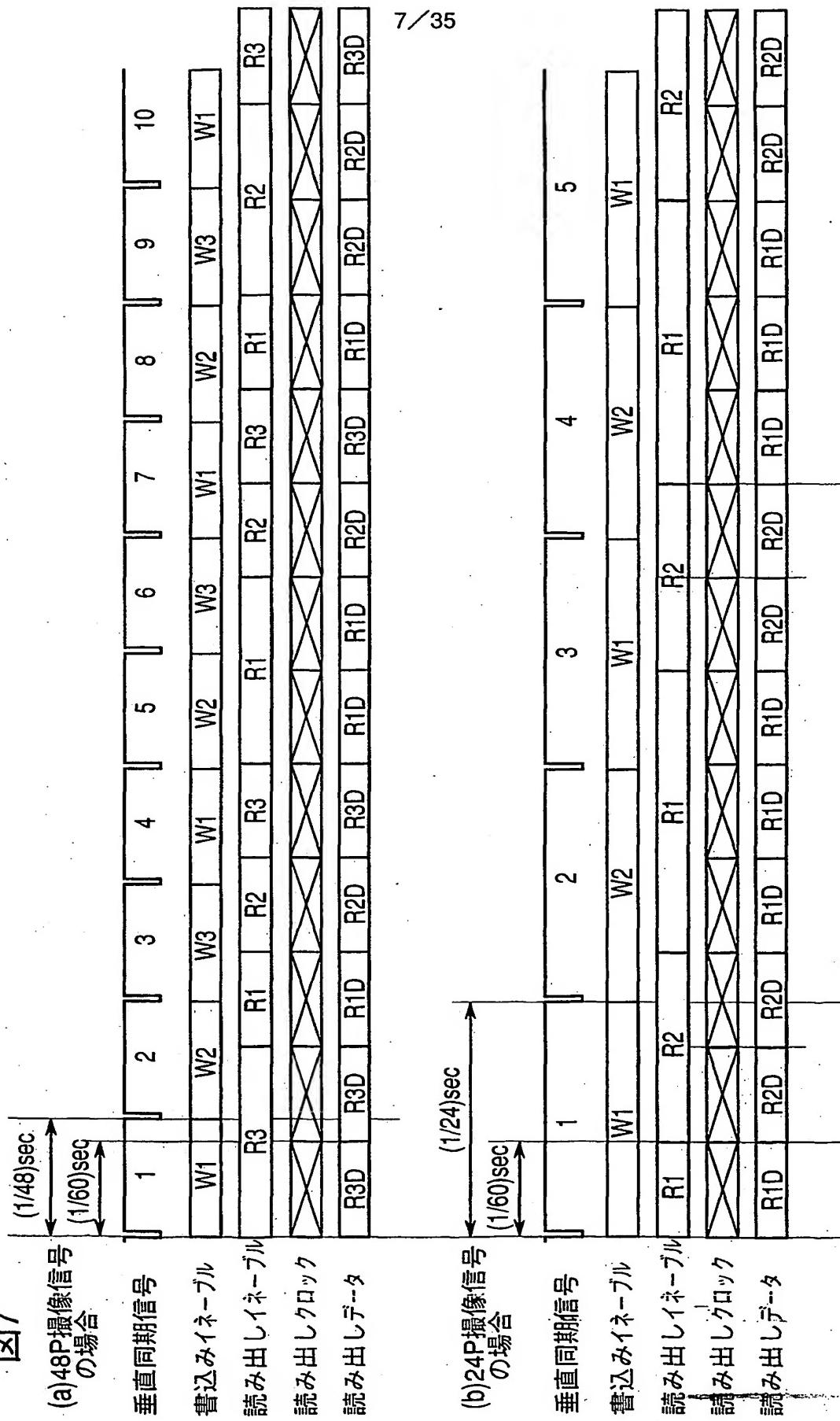




7 / 35

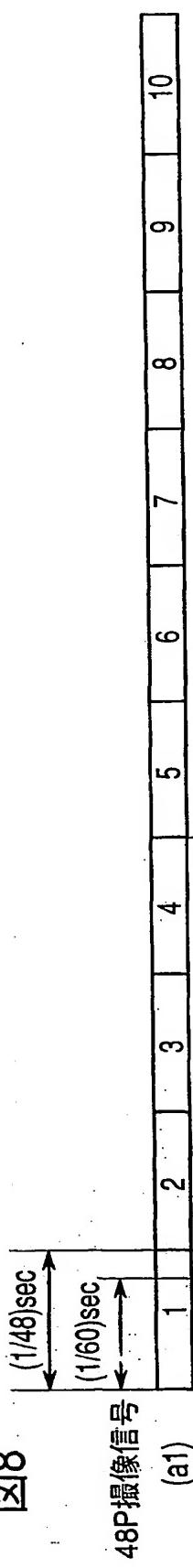
1

(a) 48P撮像信号の場合

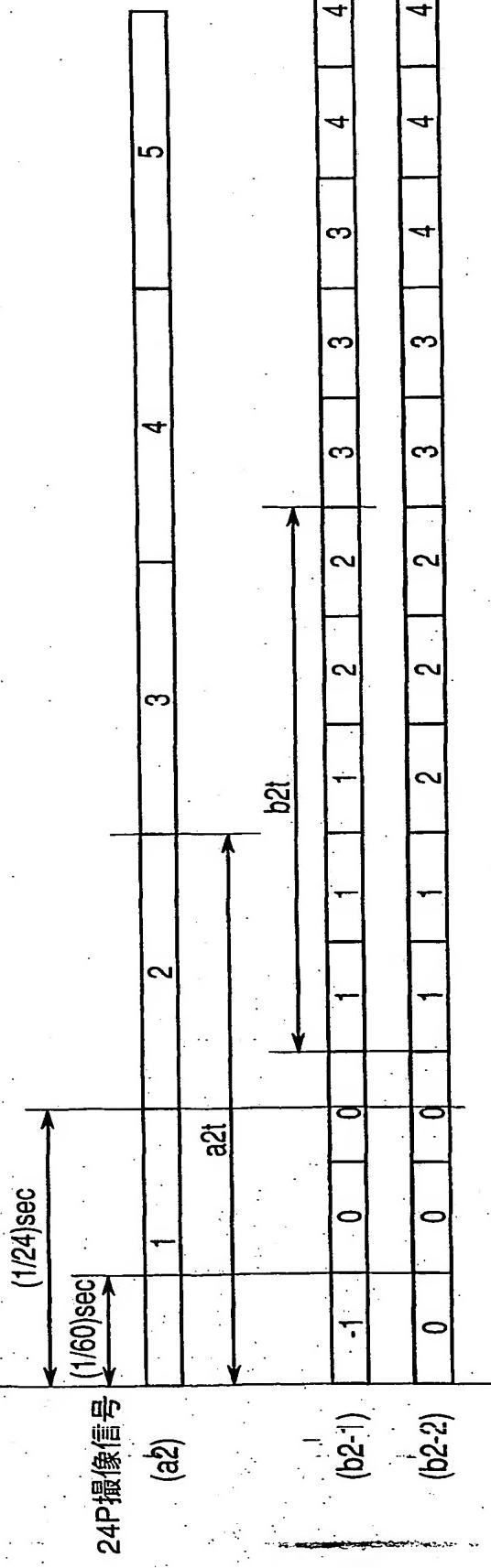


8/35

図8

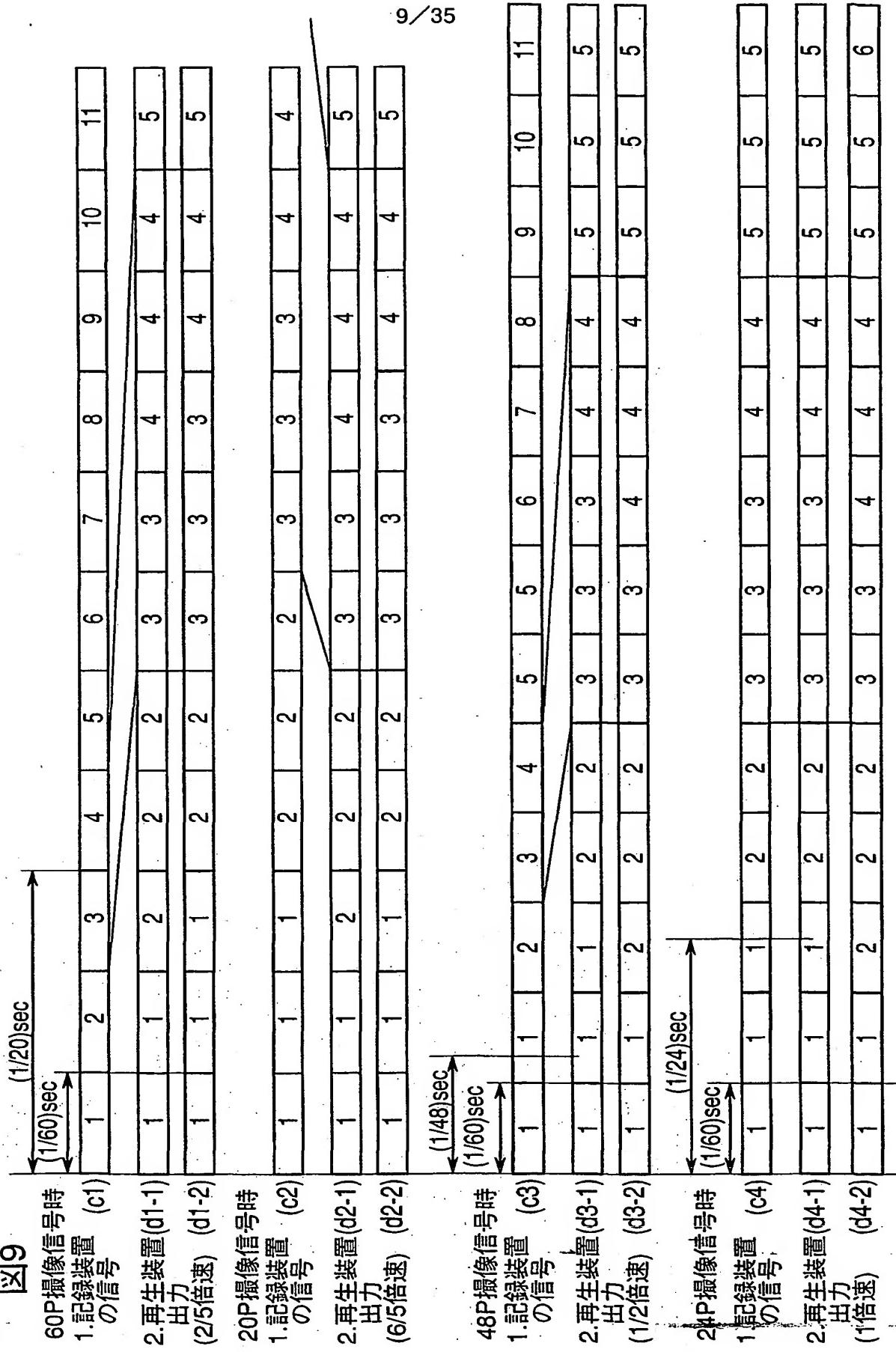


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(b1-1)	0	0	1	2	3	4	4	5	6	7
(b1-2)	-1	0	1	1	2	3	4	5	5	6



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(b2-1)	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3
(b2-2)	0	0	0	1	1	2	2	2	3	3

図9



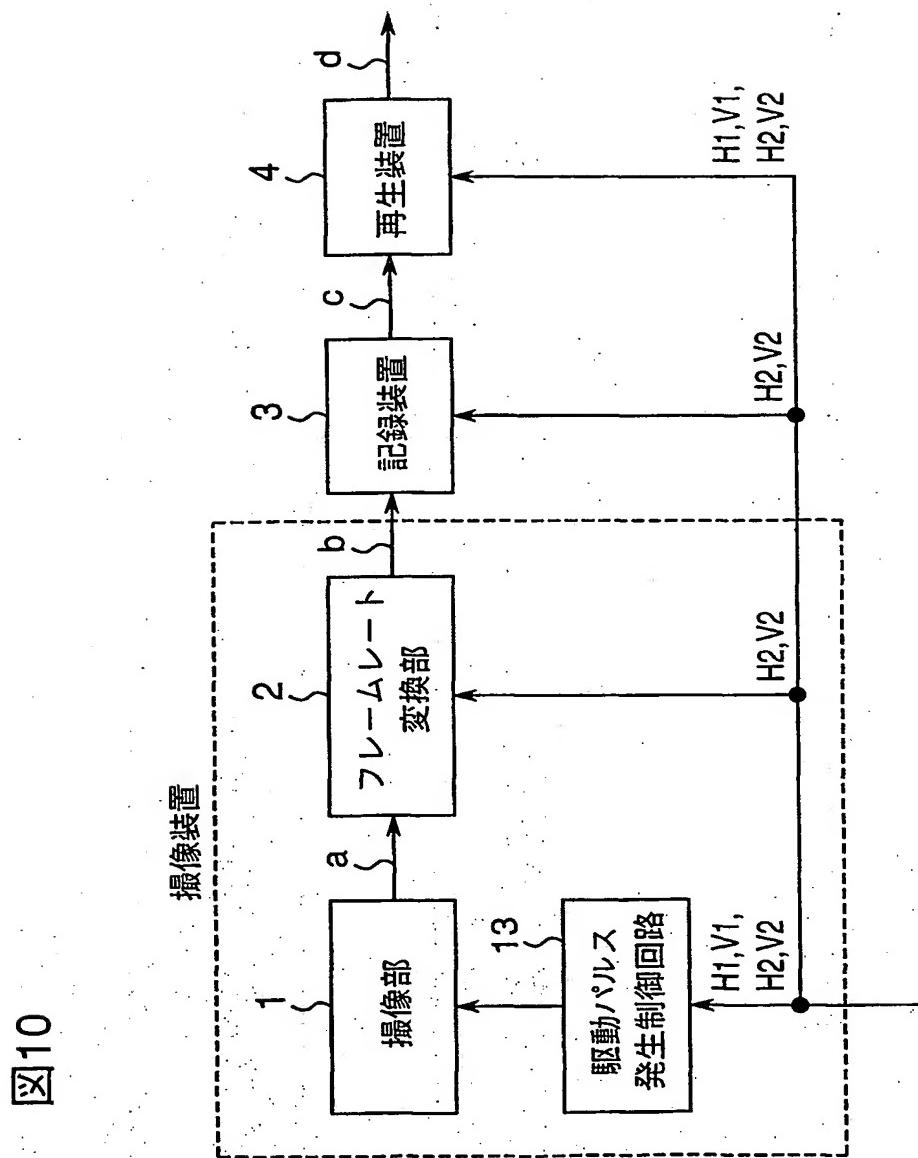
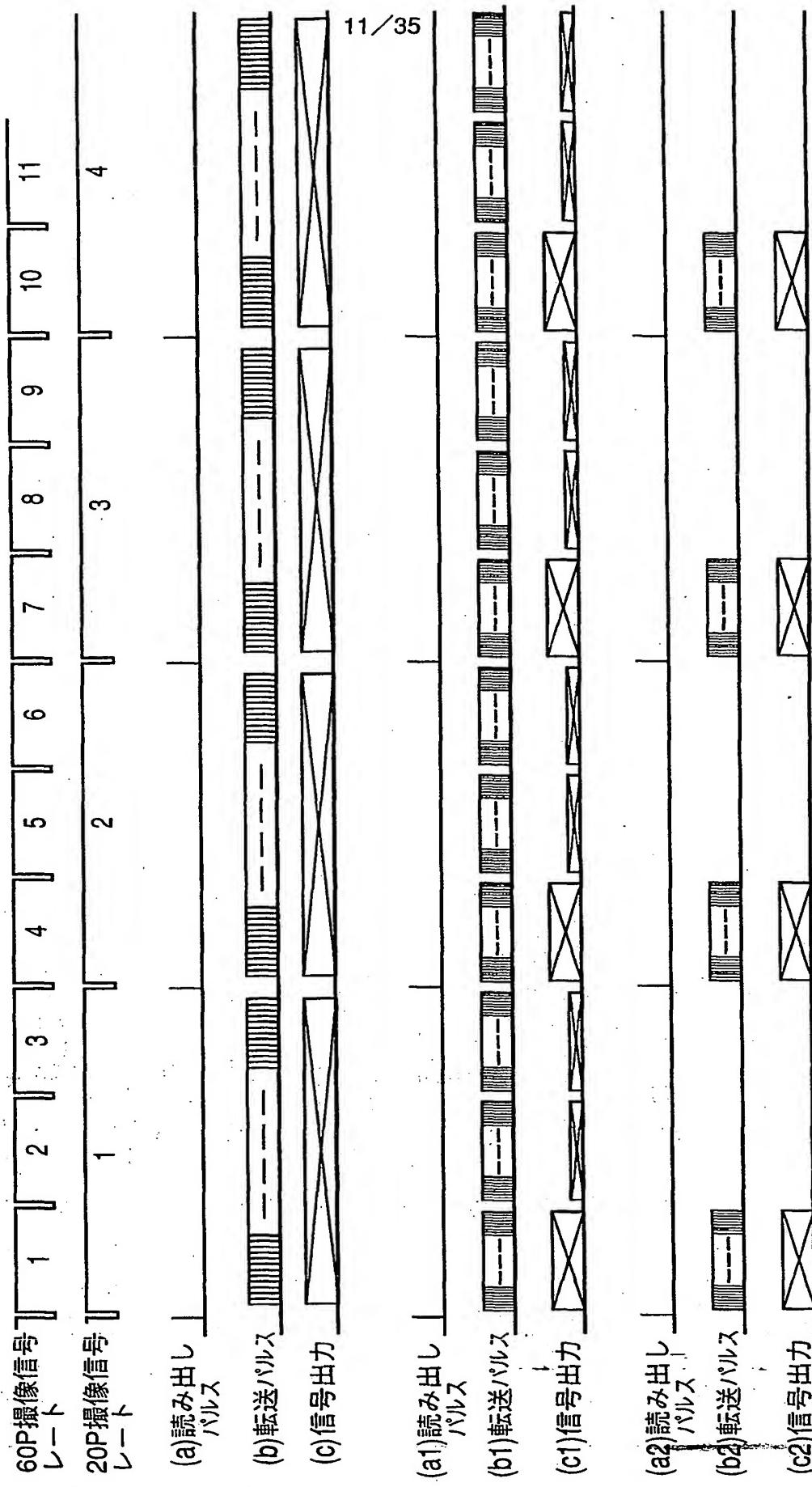
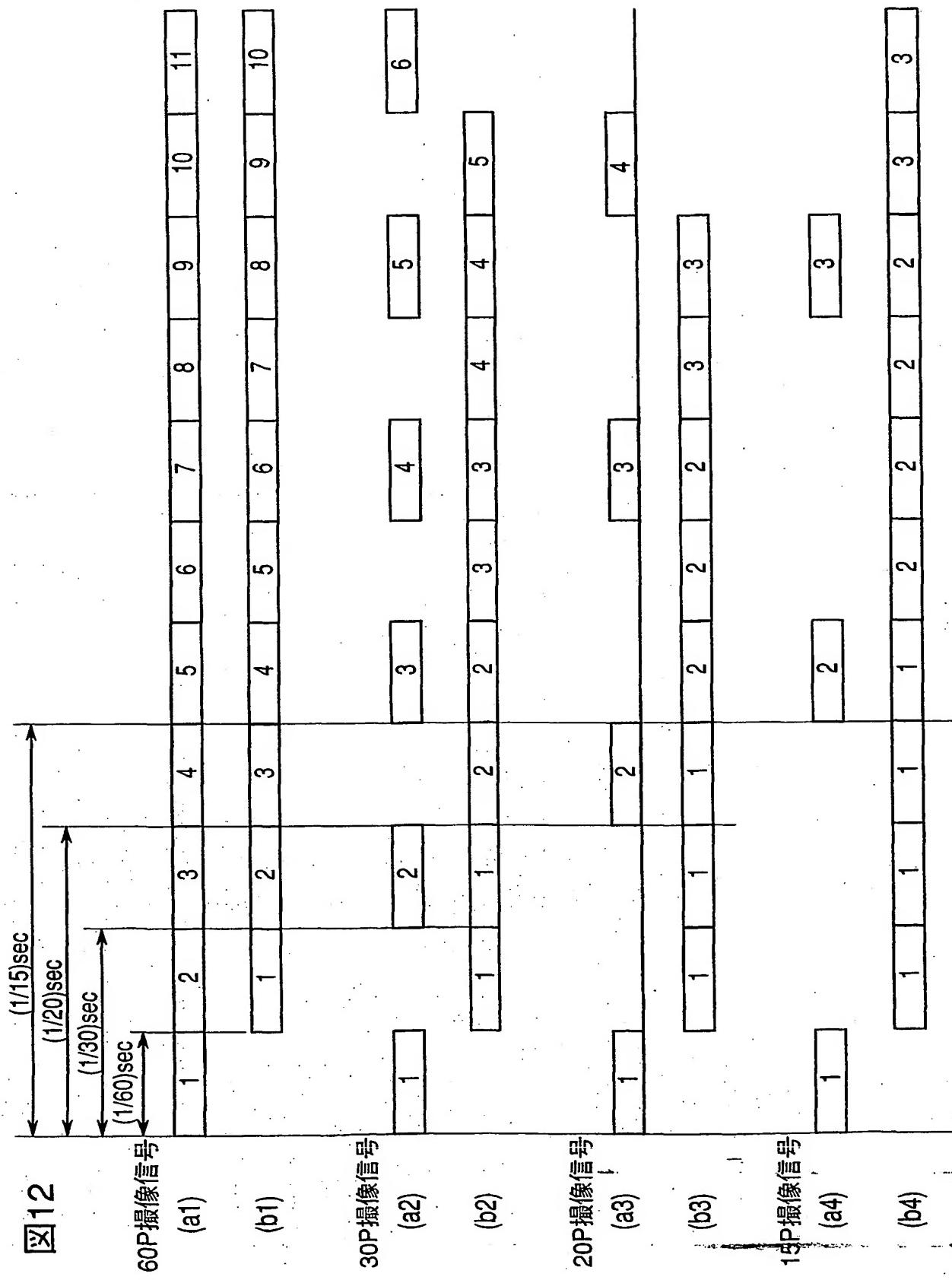


図11





13/35

図13

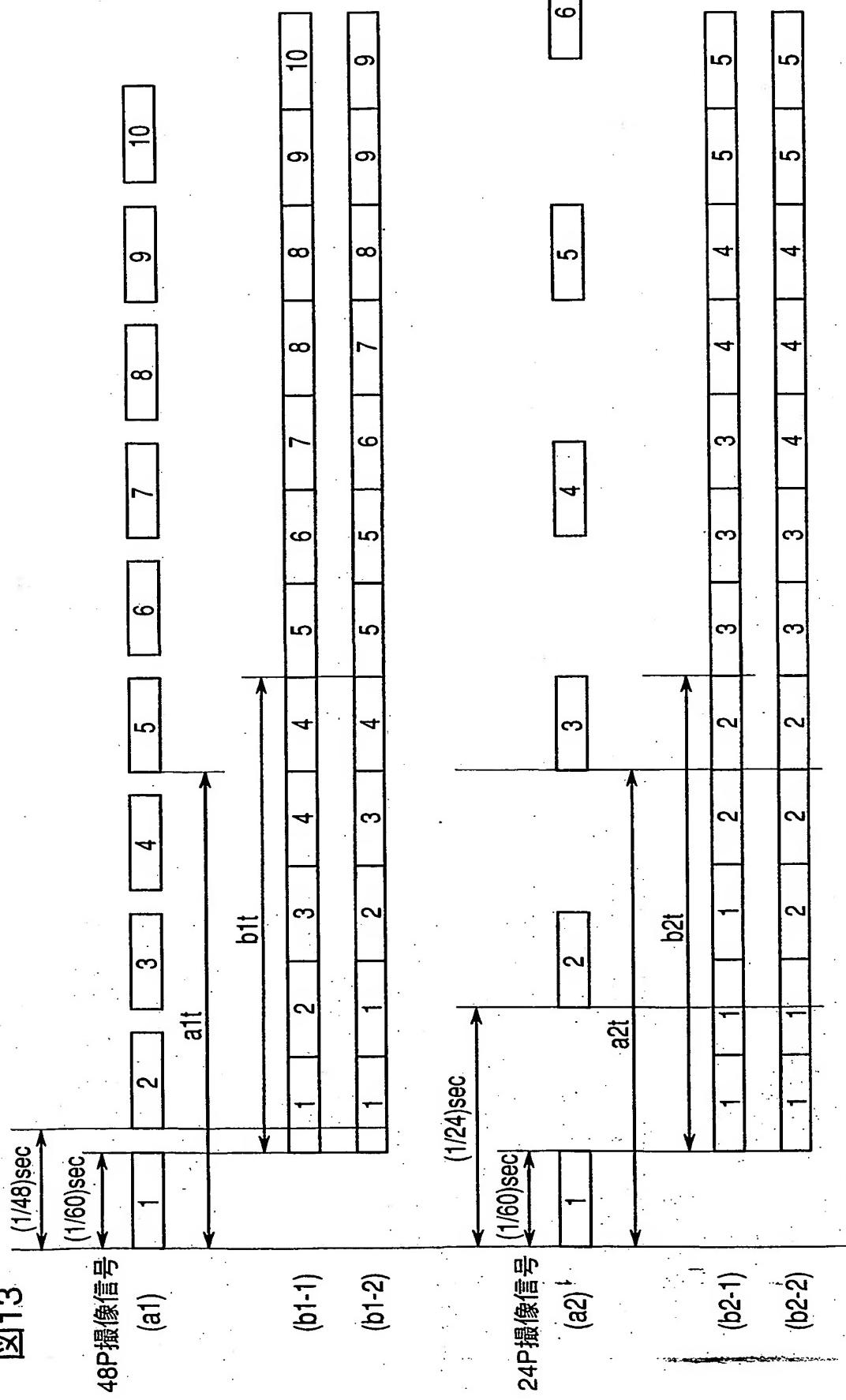
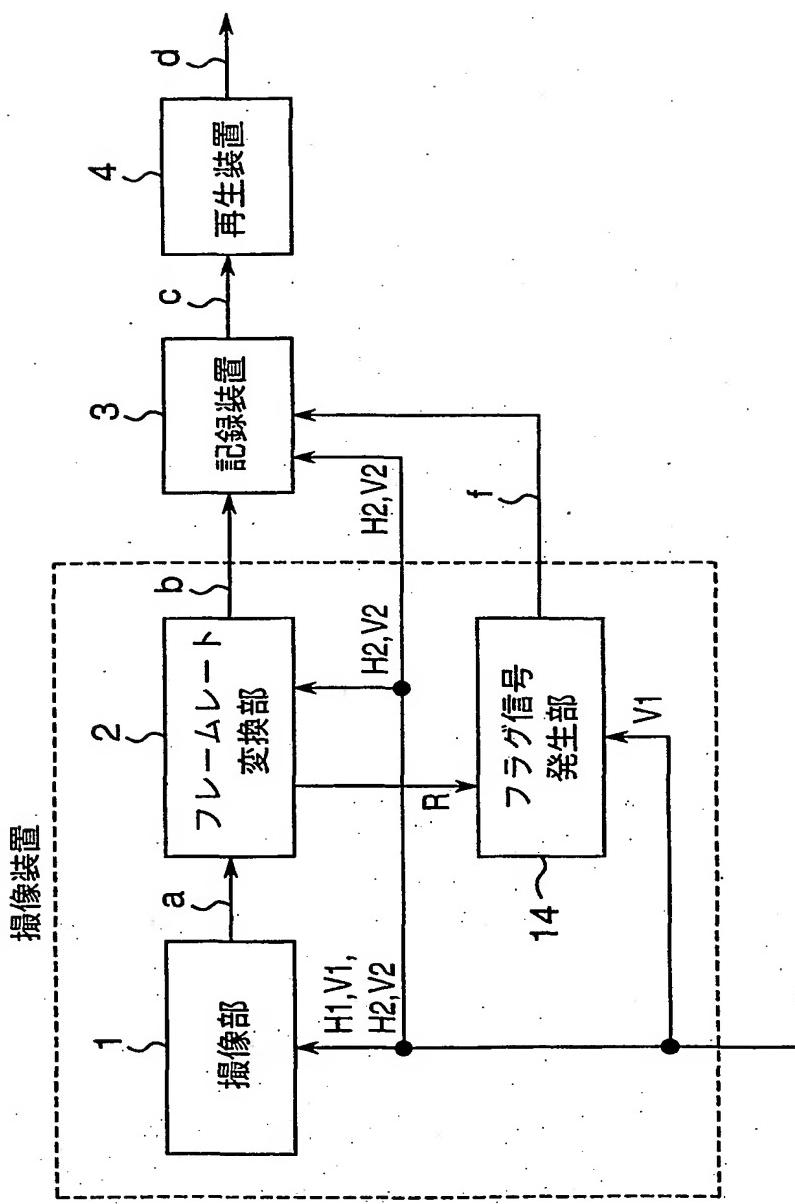


図14



15 / 35

図15

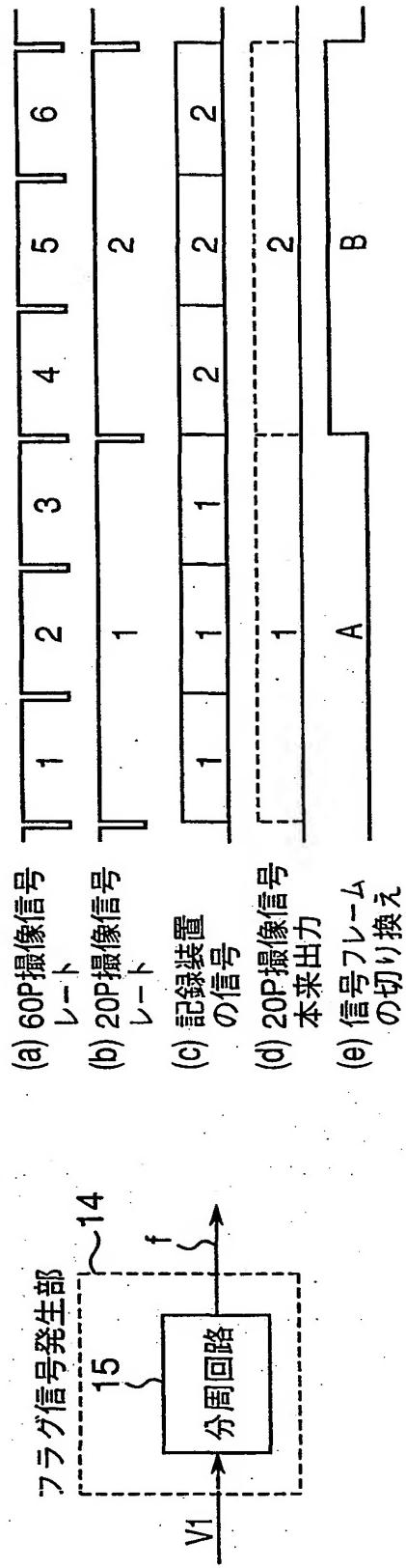


図16

- (a) 60P撮像信号
レート
- (b) 20P撮像信号
レート
- (c) 記録装置
の信号
- (d) 20P撮像信号
本来出力
- (e) 信号フレーム
の切り換え

図17

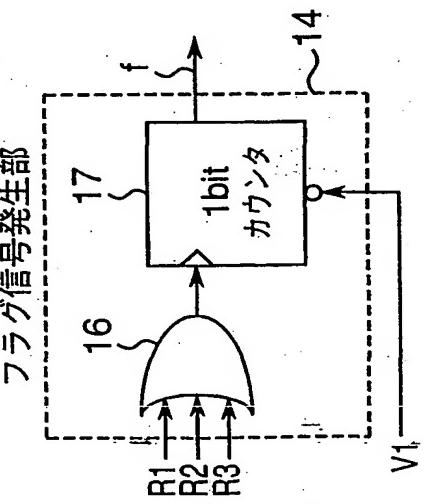
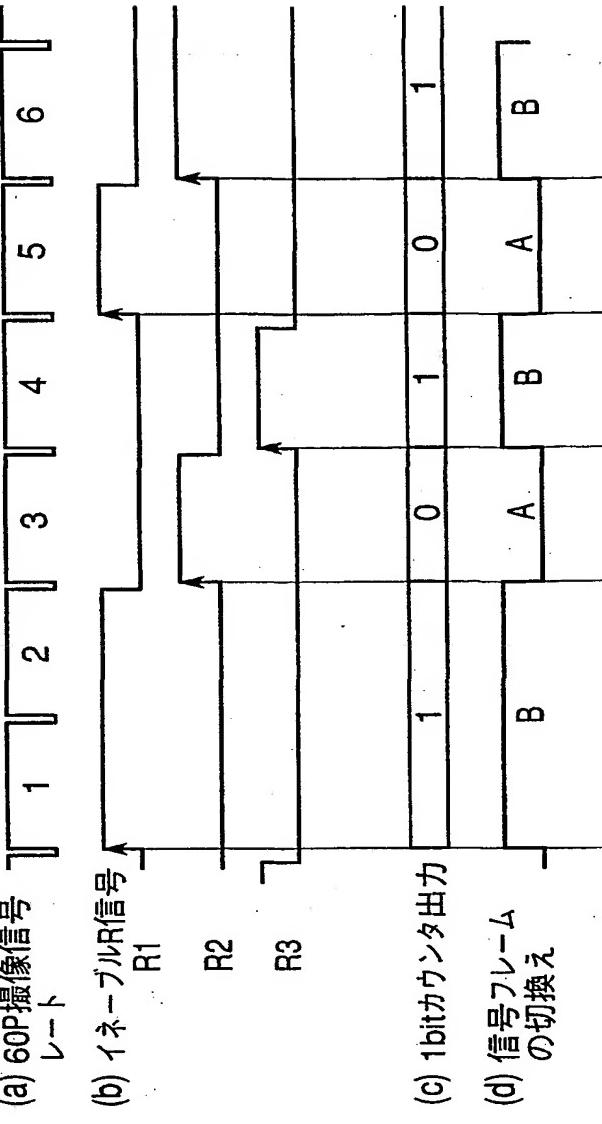


図18



- (a) 60P撮像信号
レート
- (b) イネーブルR信号
R1
- (c) 1bitカウンタ出力
- (d) 信号フレーム
の切換え

16/35

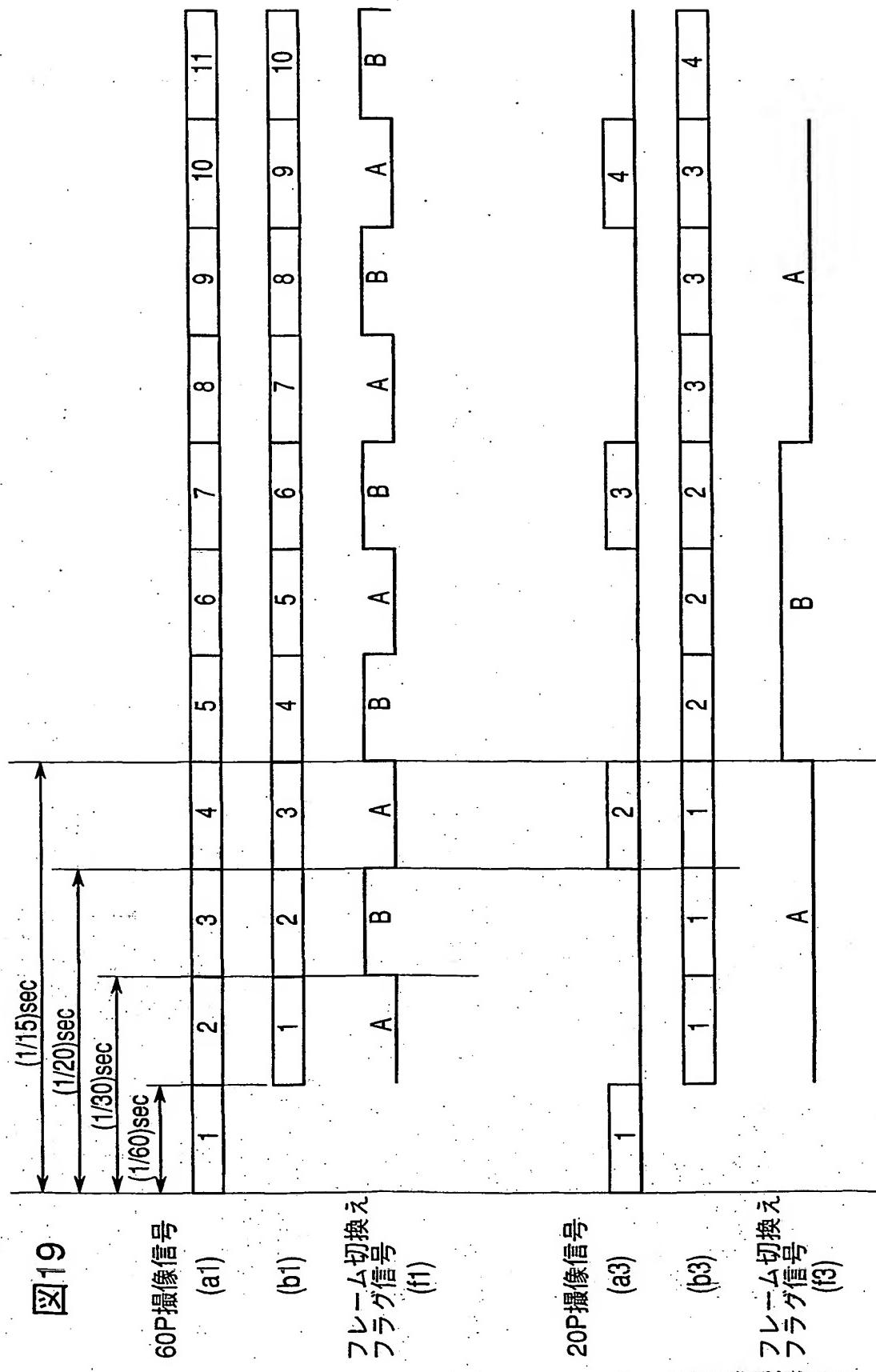


図20

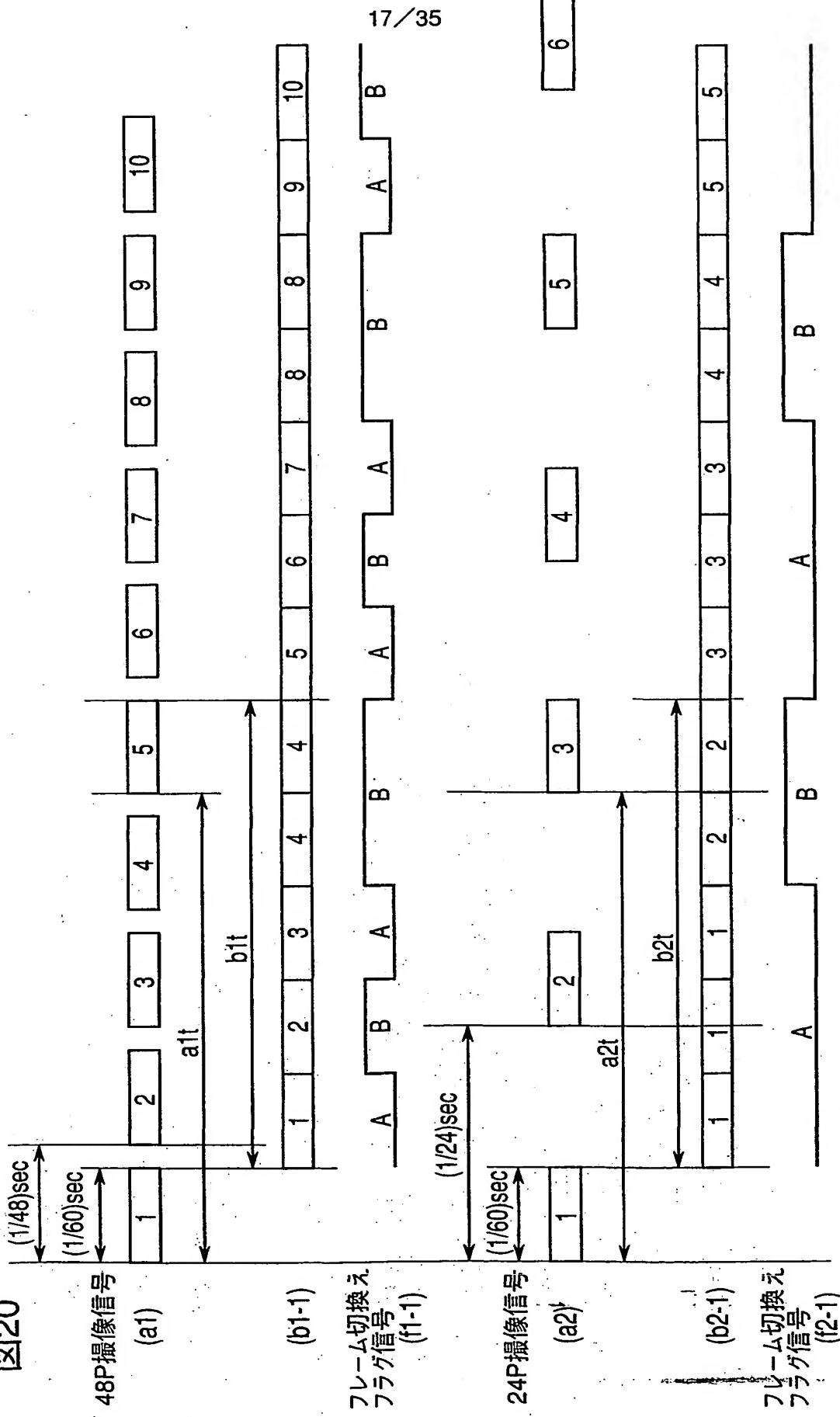
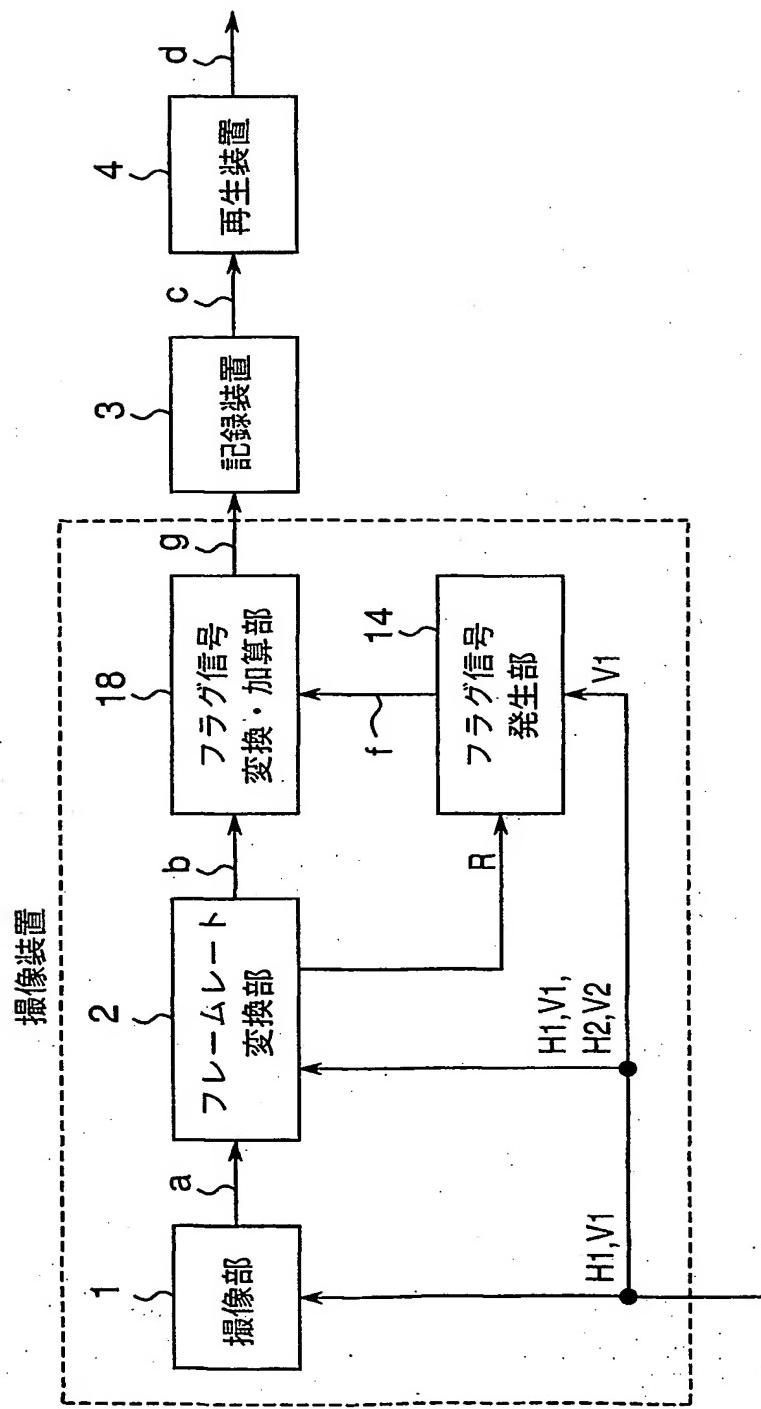


図21



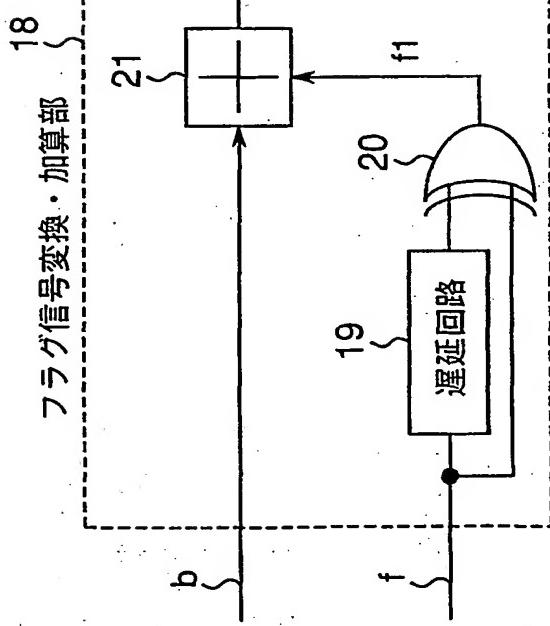


図22

図23

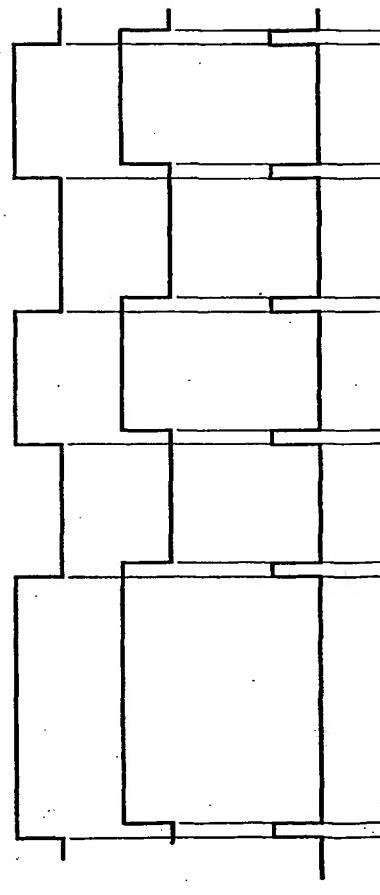
(a) フラグ信号
 f (b) 遅延フラグ
信号 $f1d$ (c) 変換された
フラグ信号
 $f1$

図24

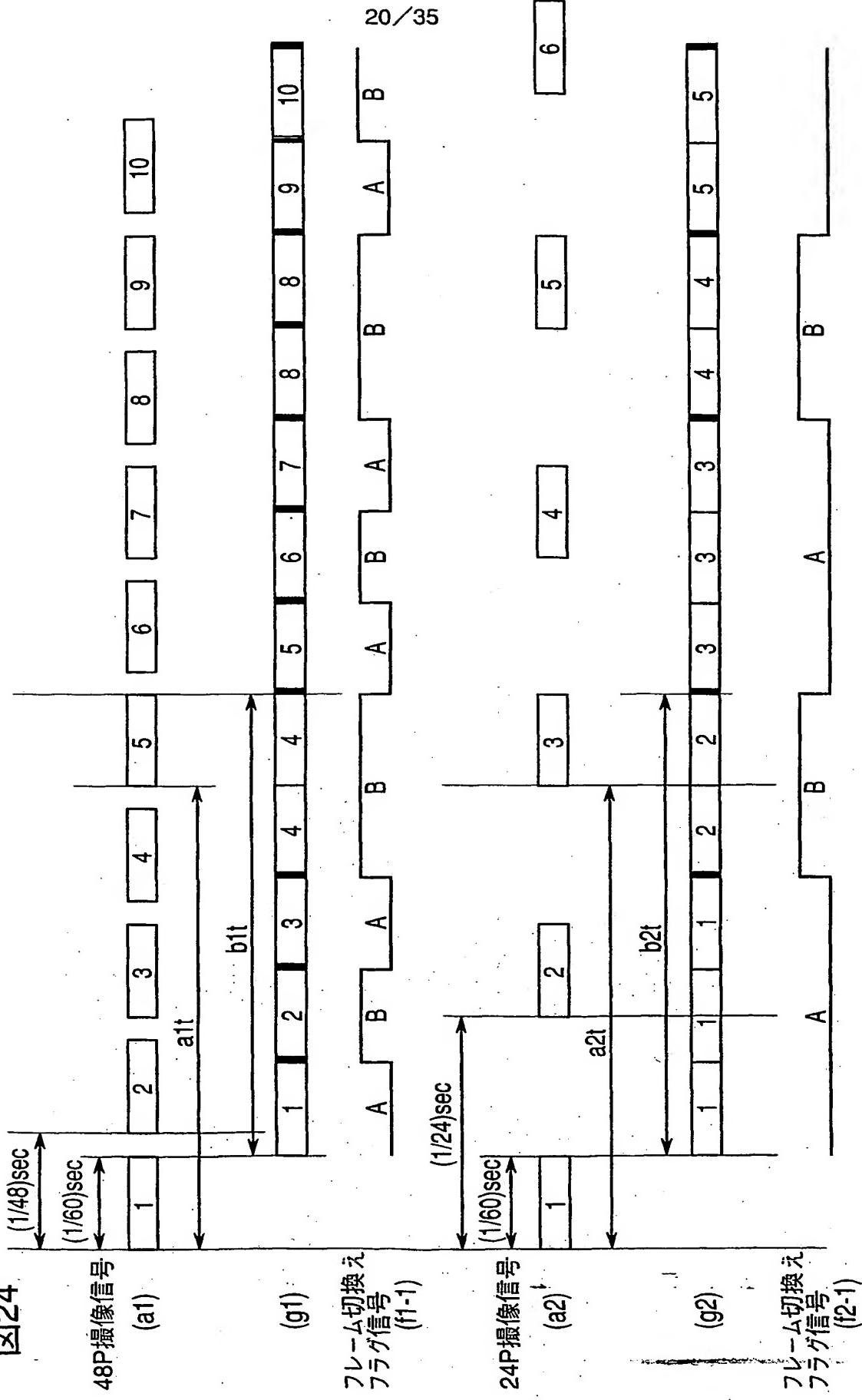


図25

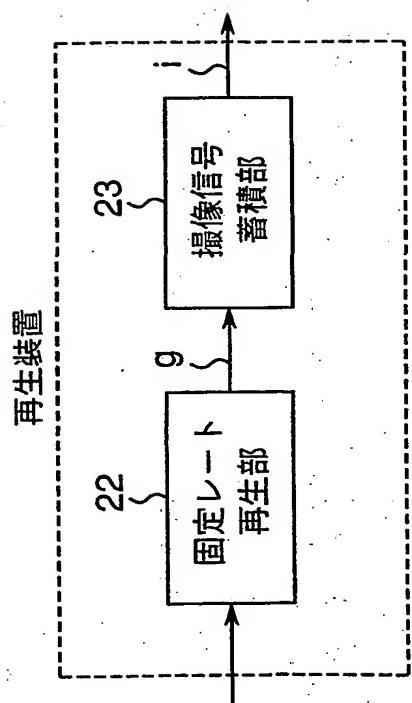


図26

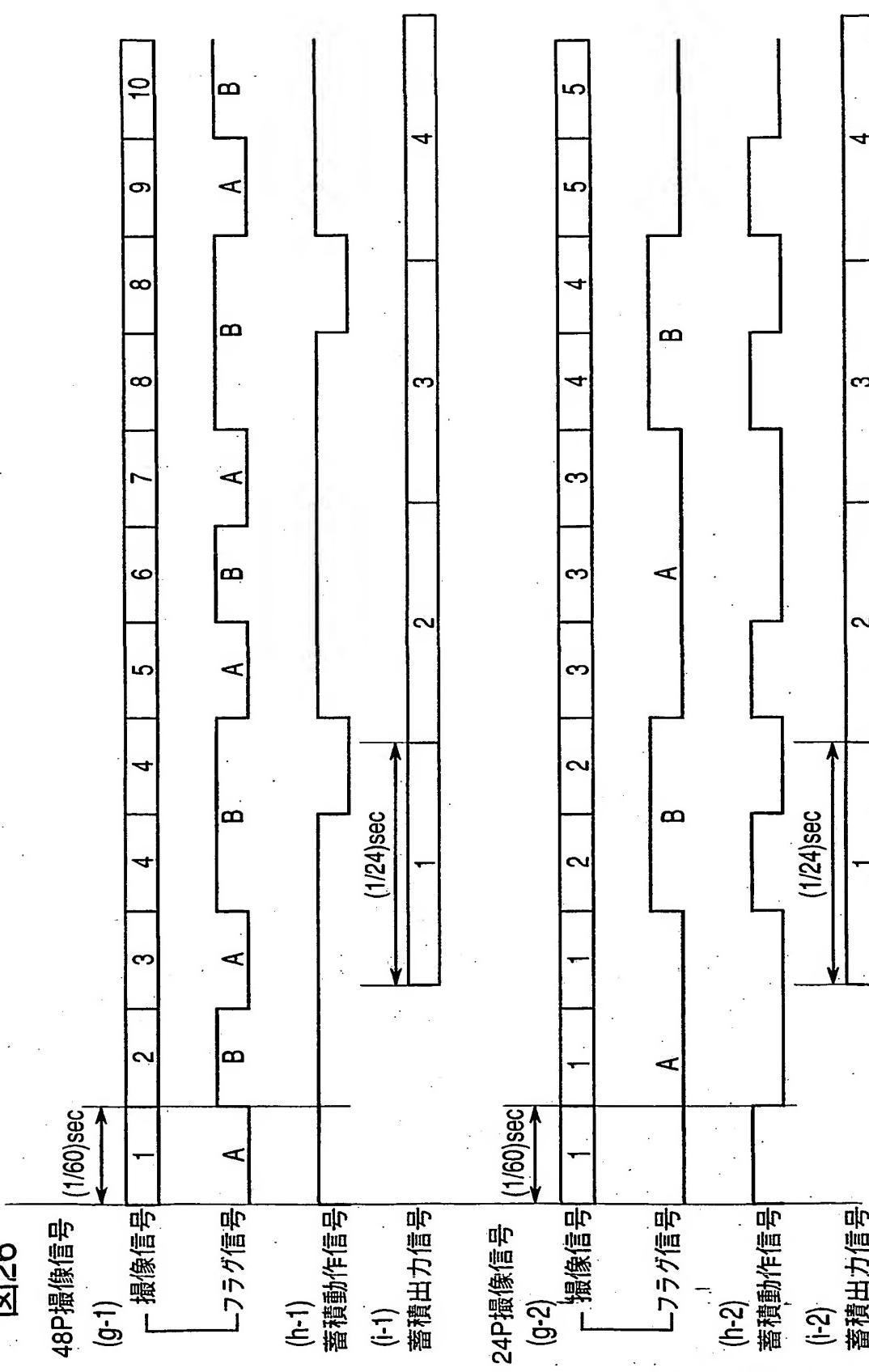


図27

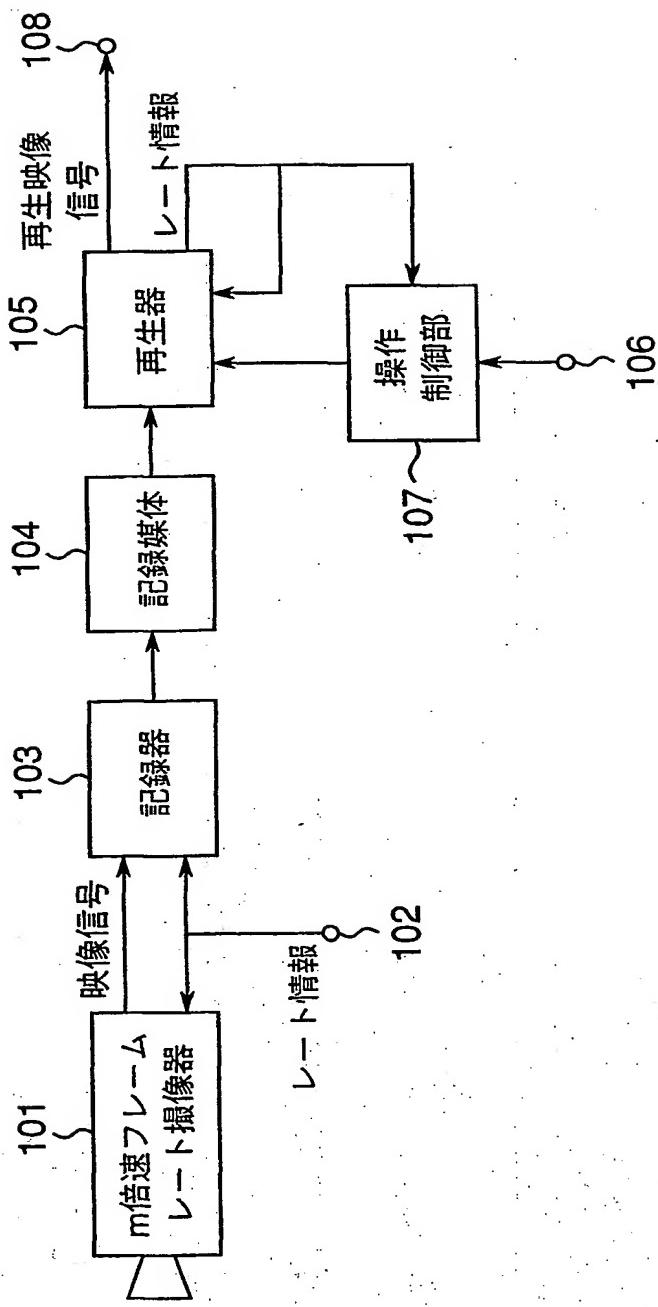


図28

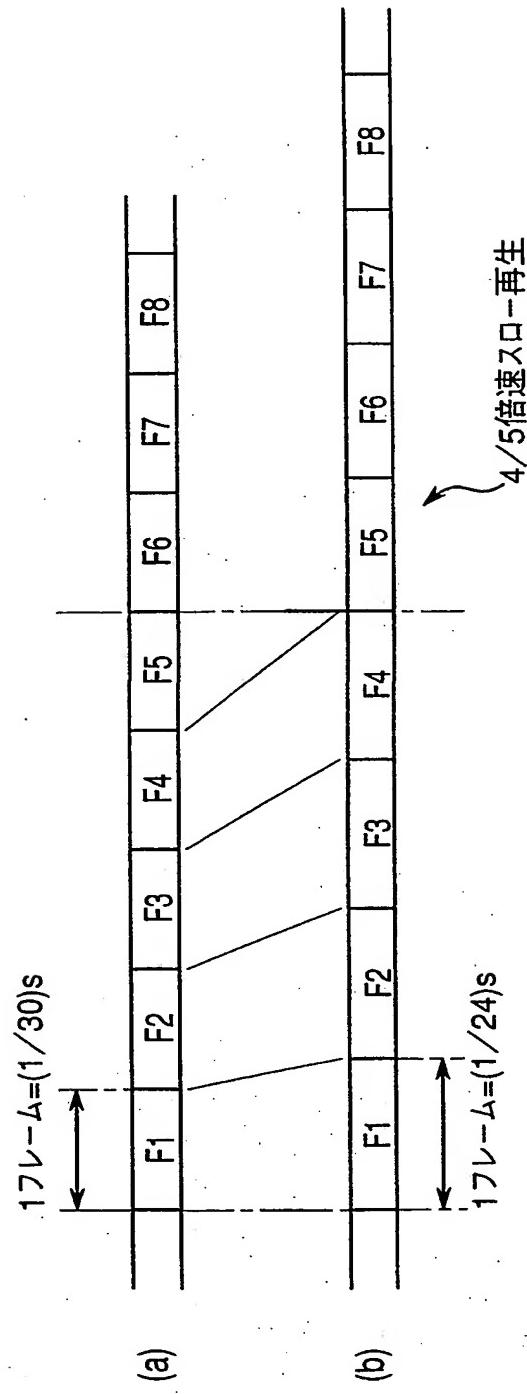


図29

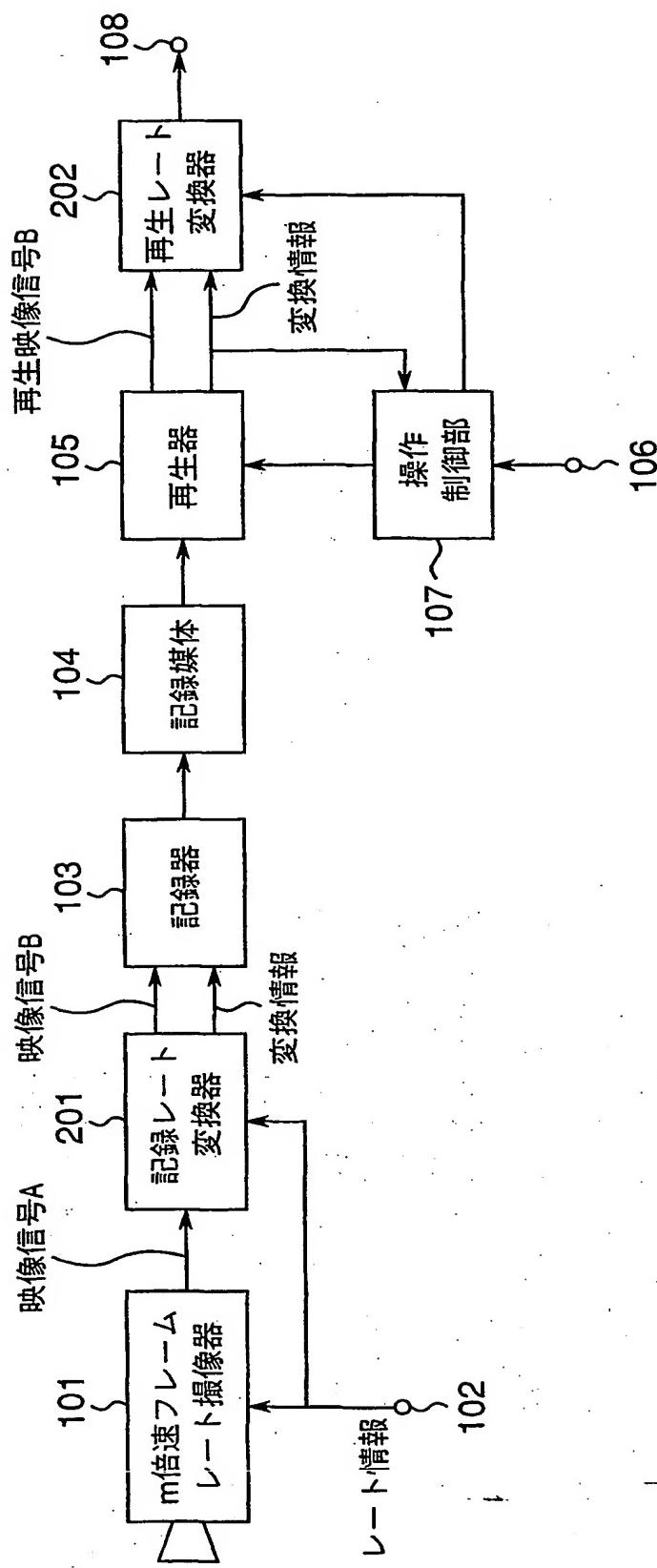


図30

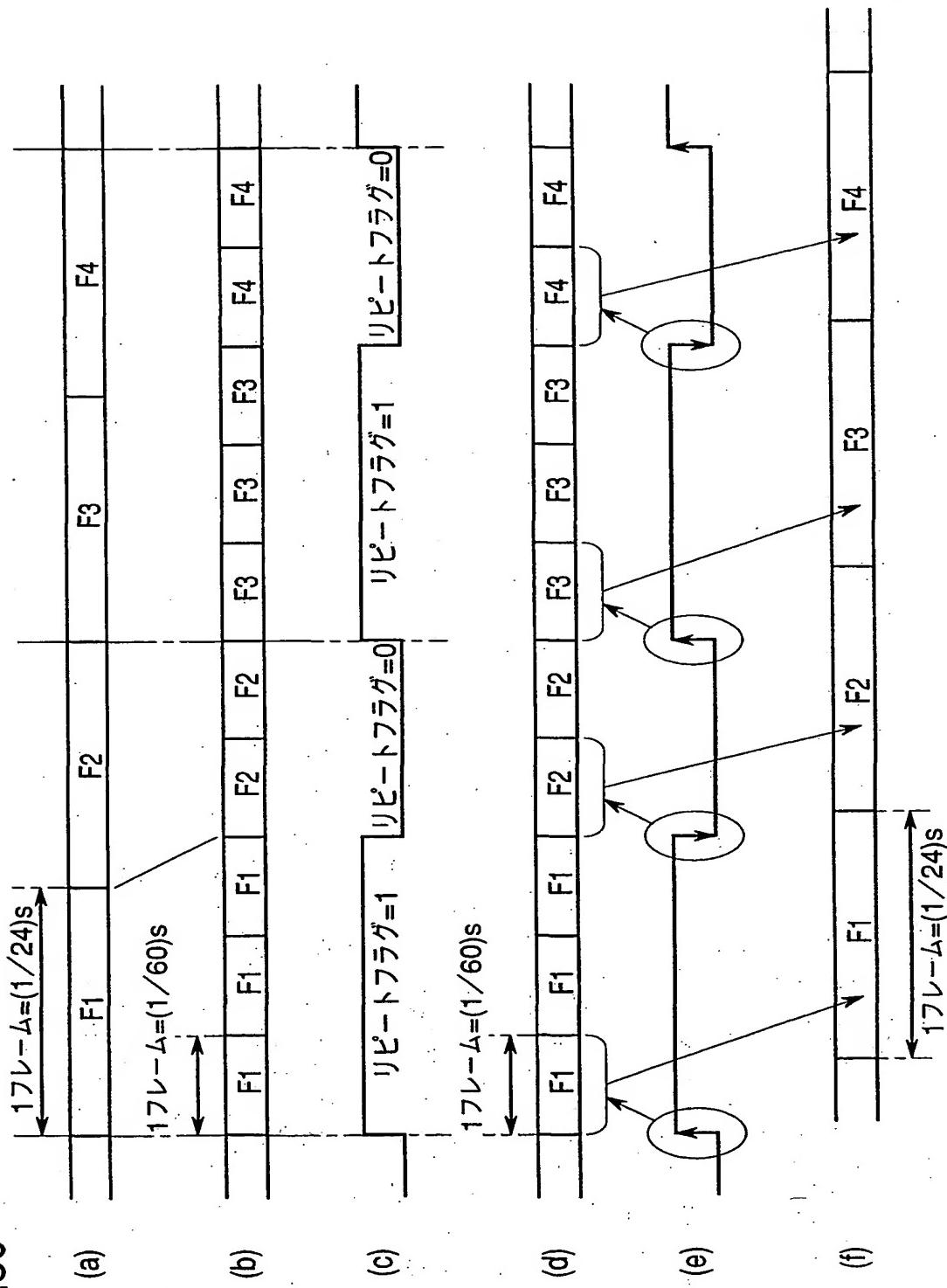


図31

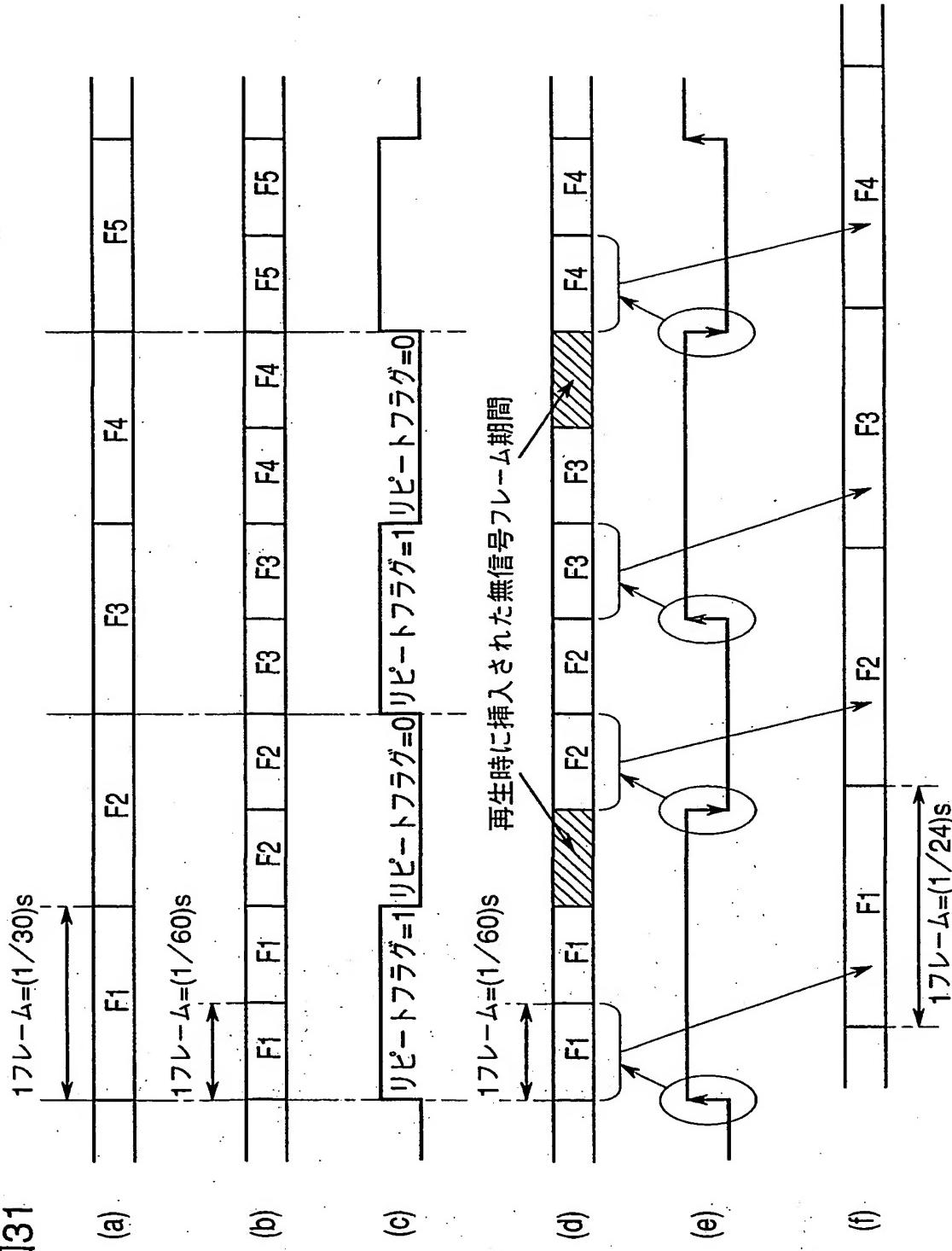


図32

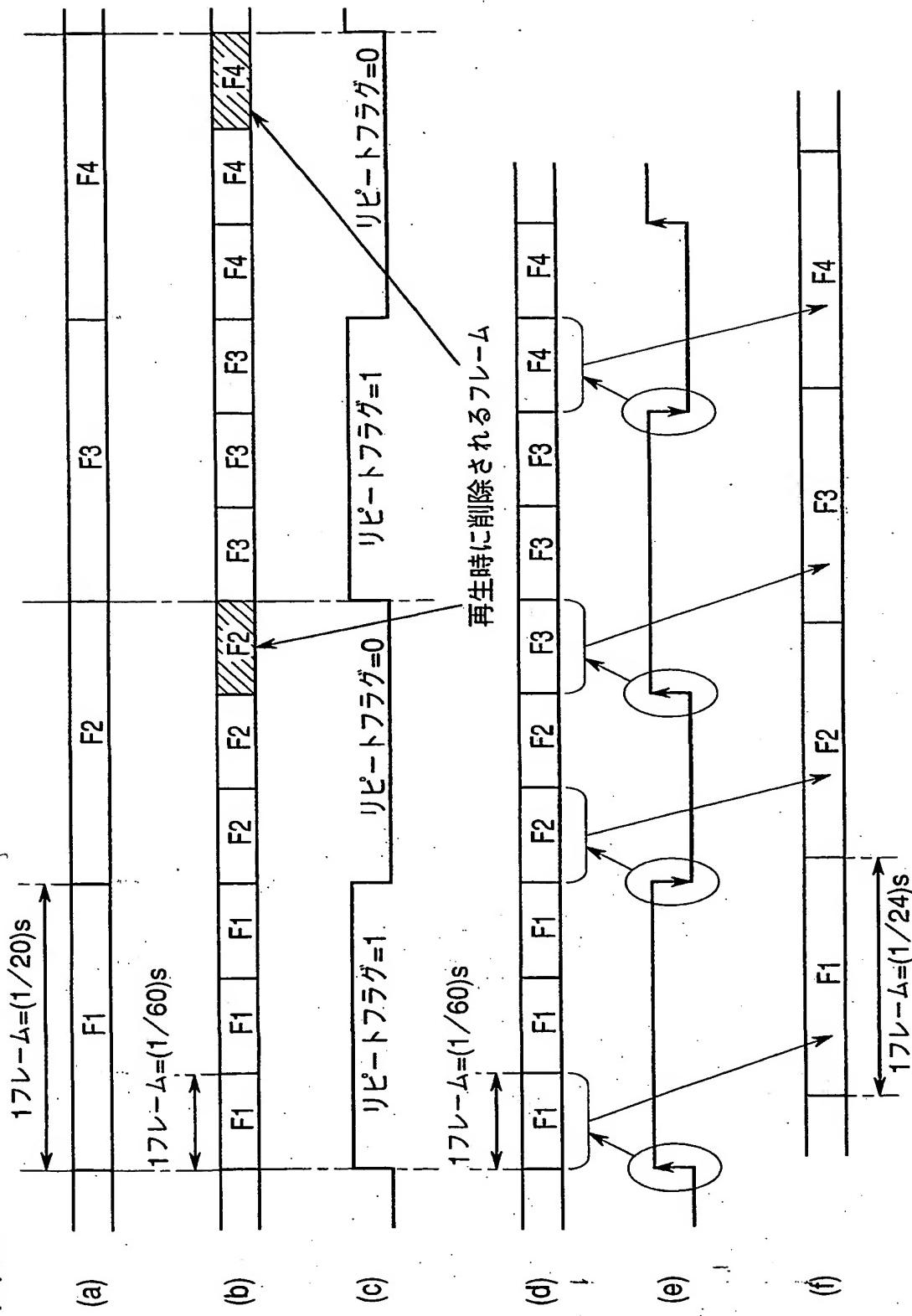


図33

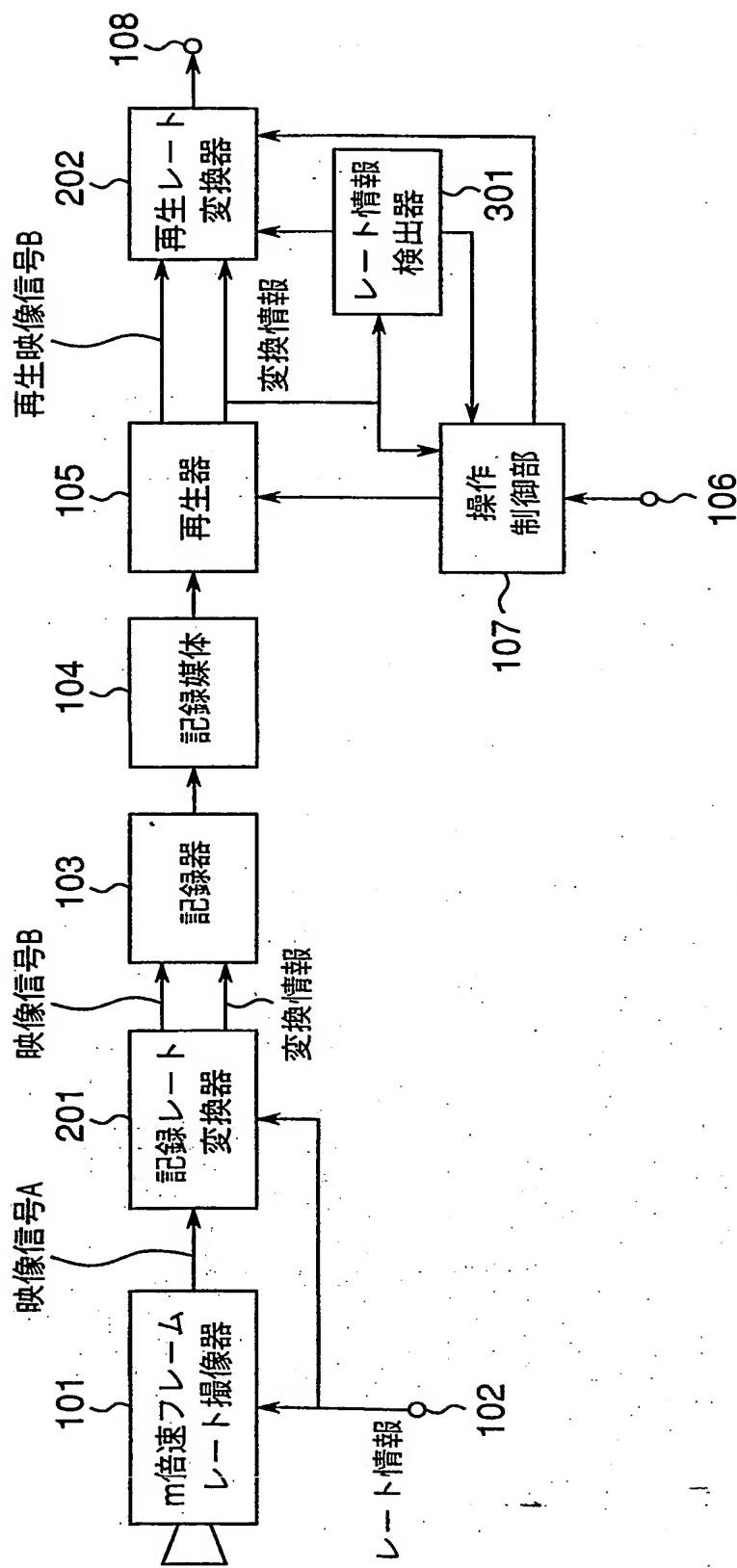
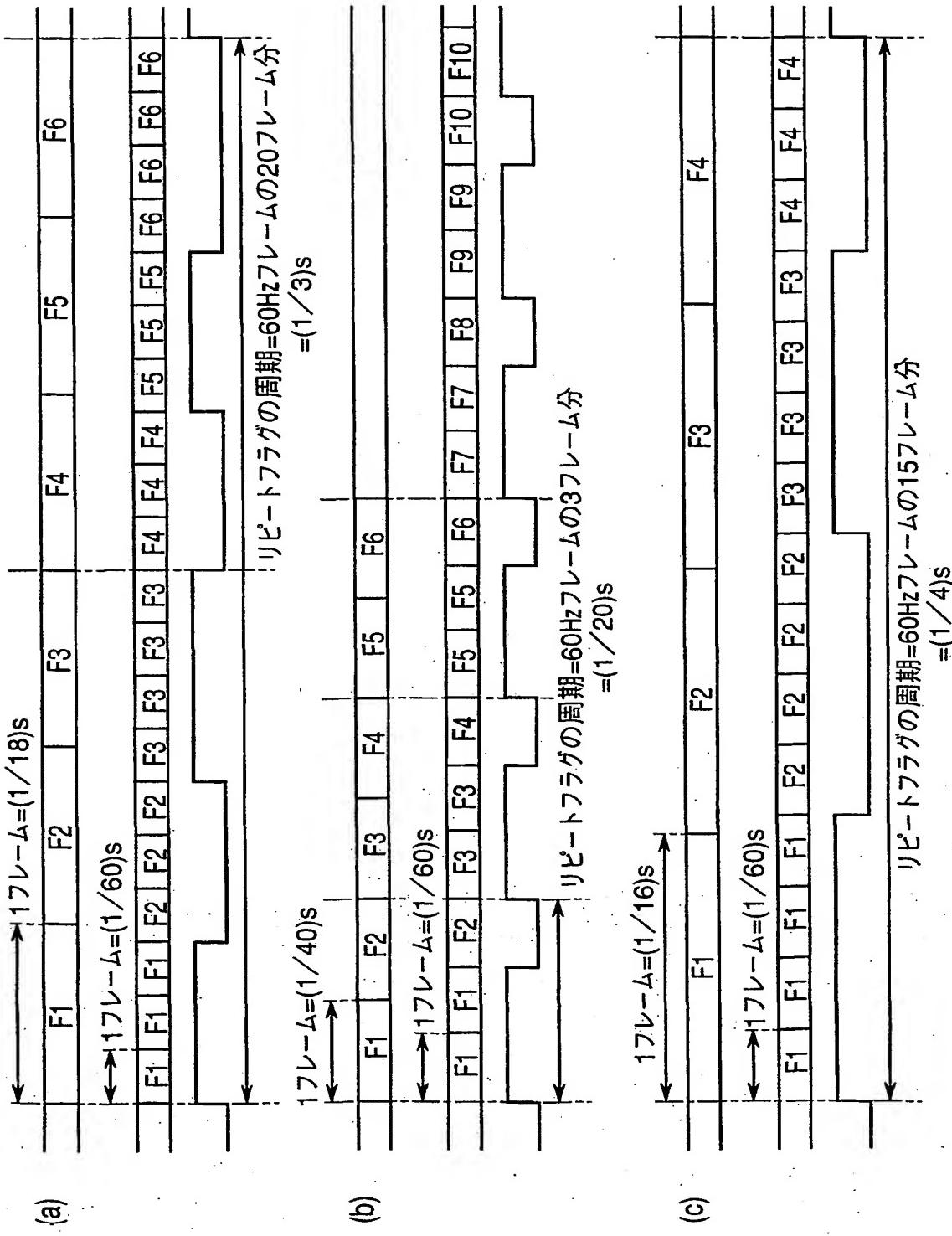


図34



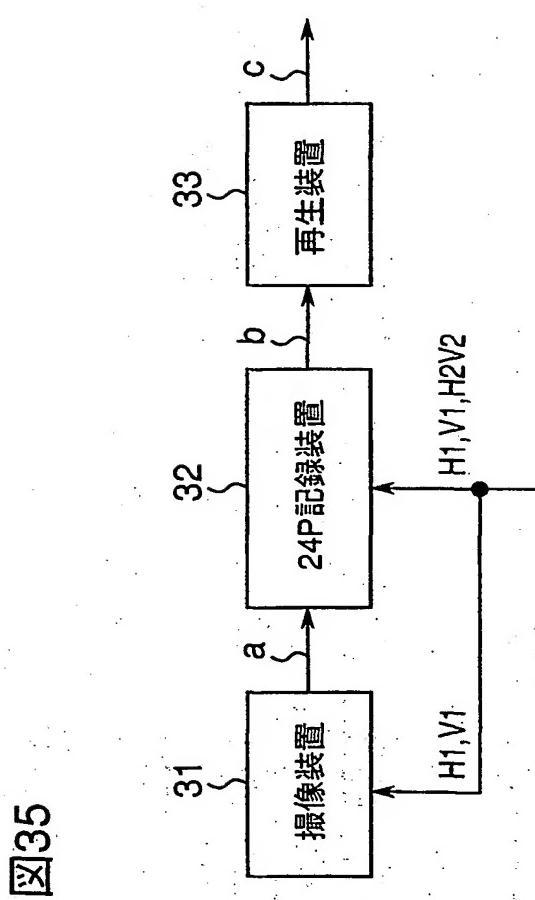


図36

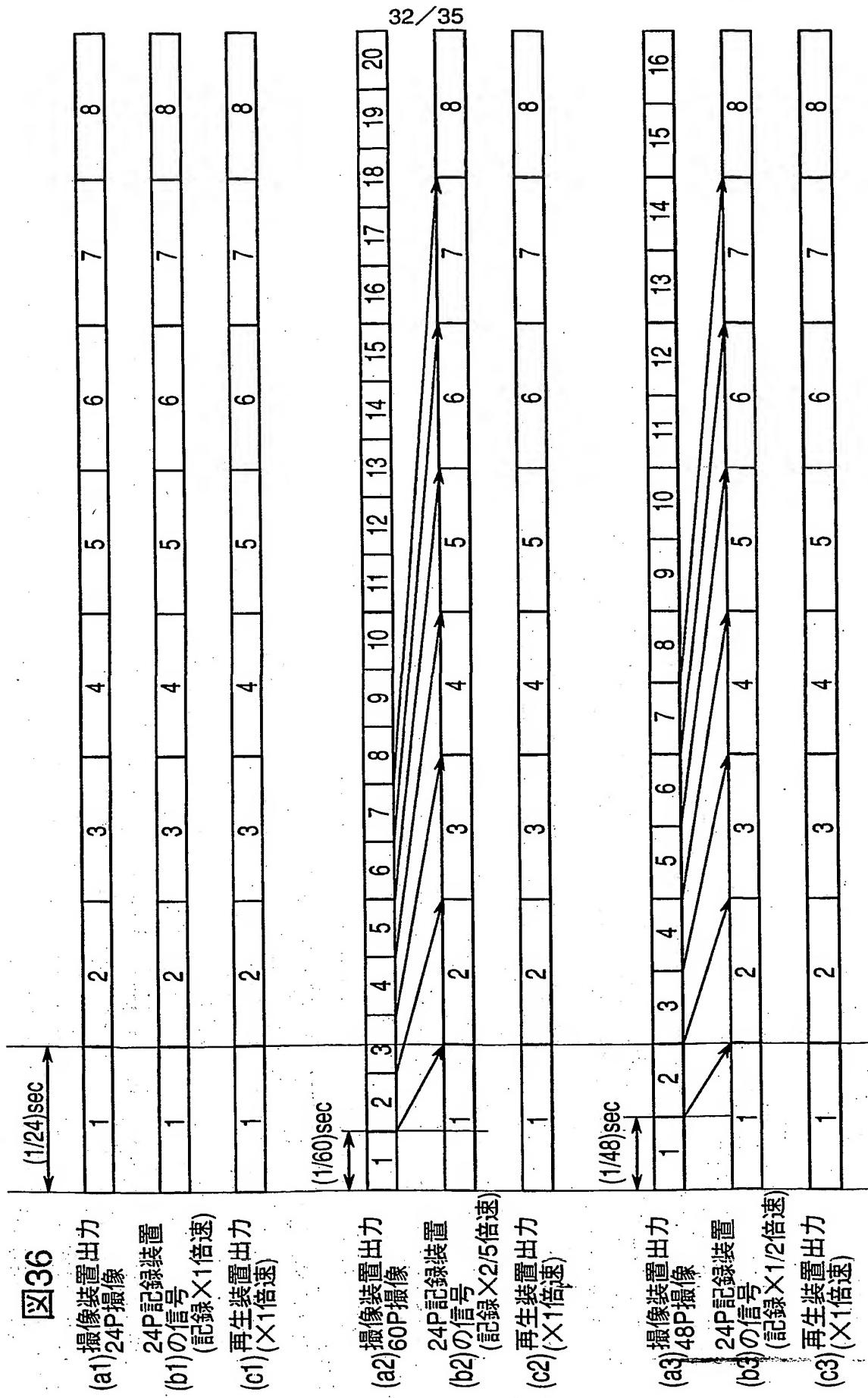
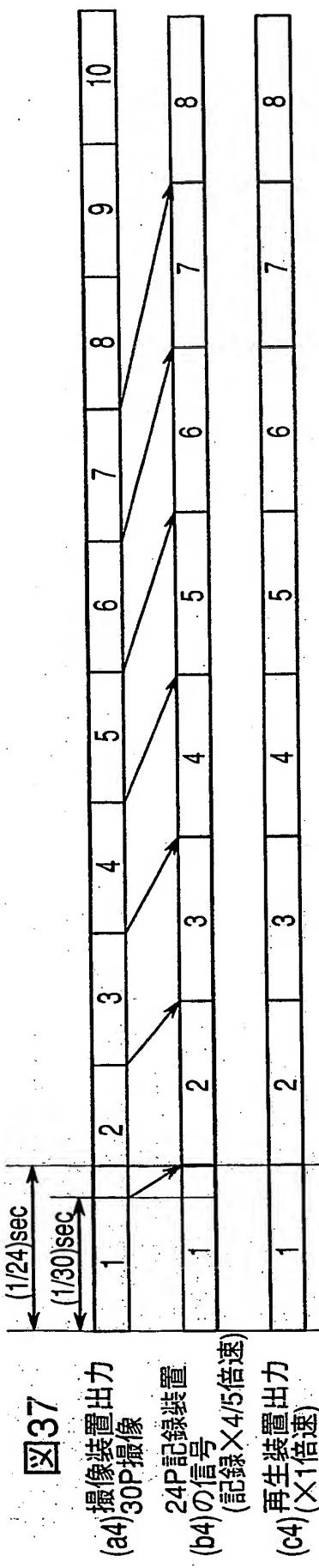
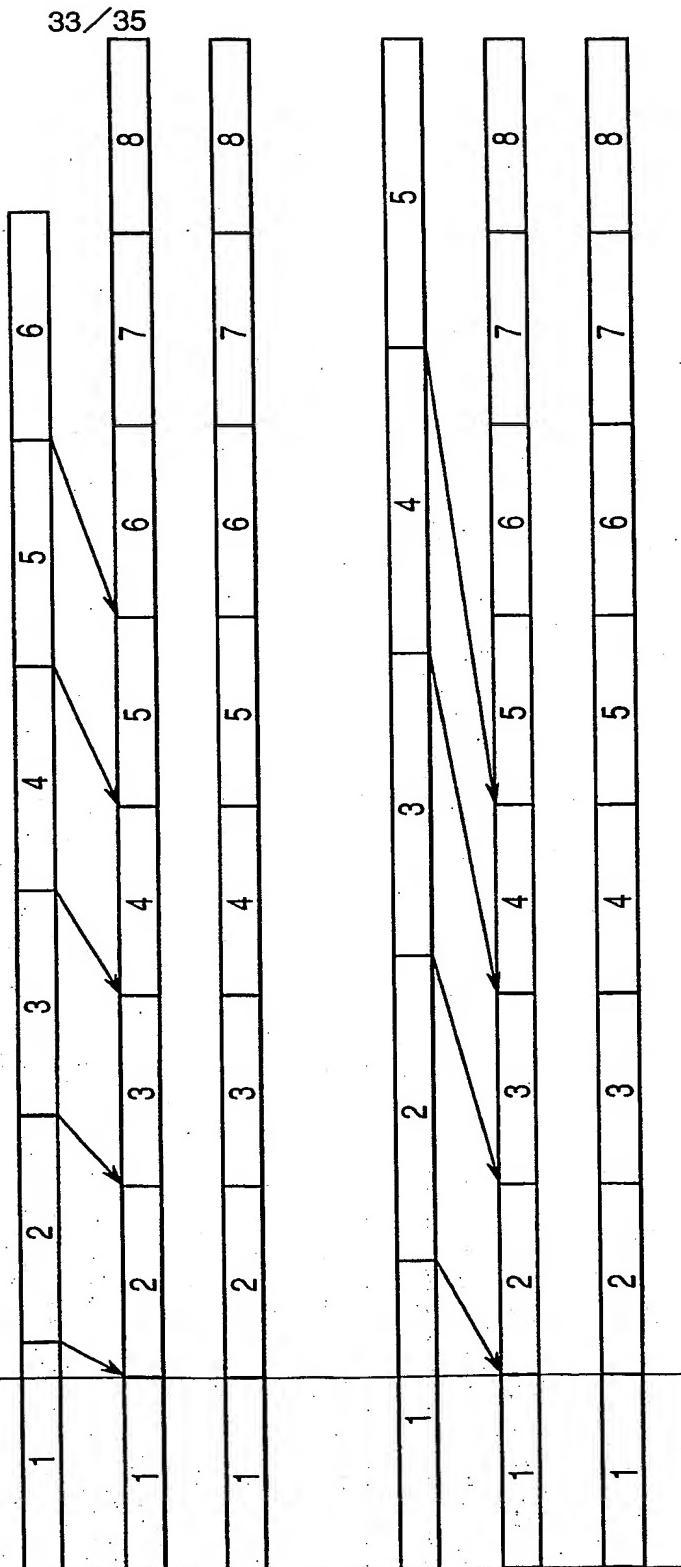
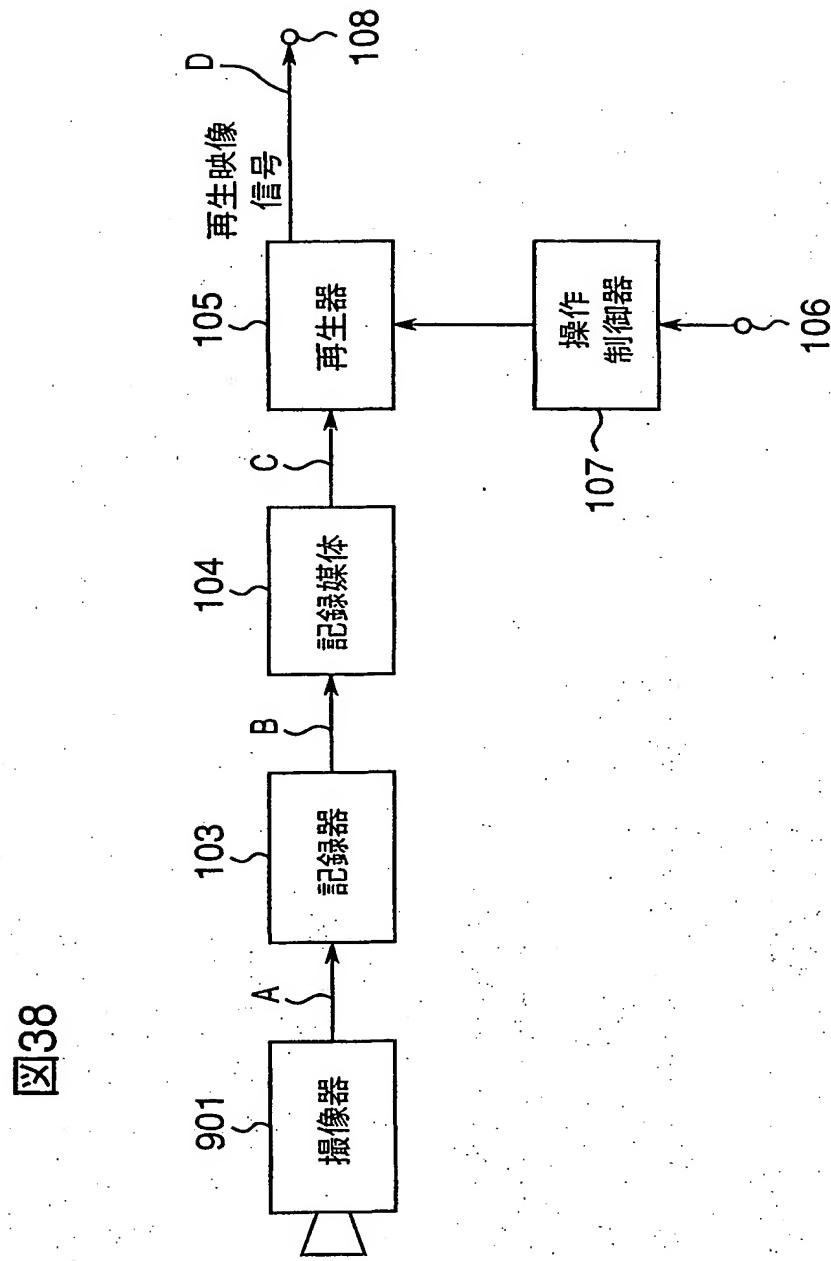


図37



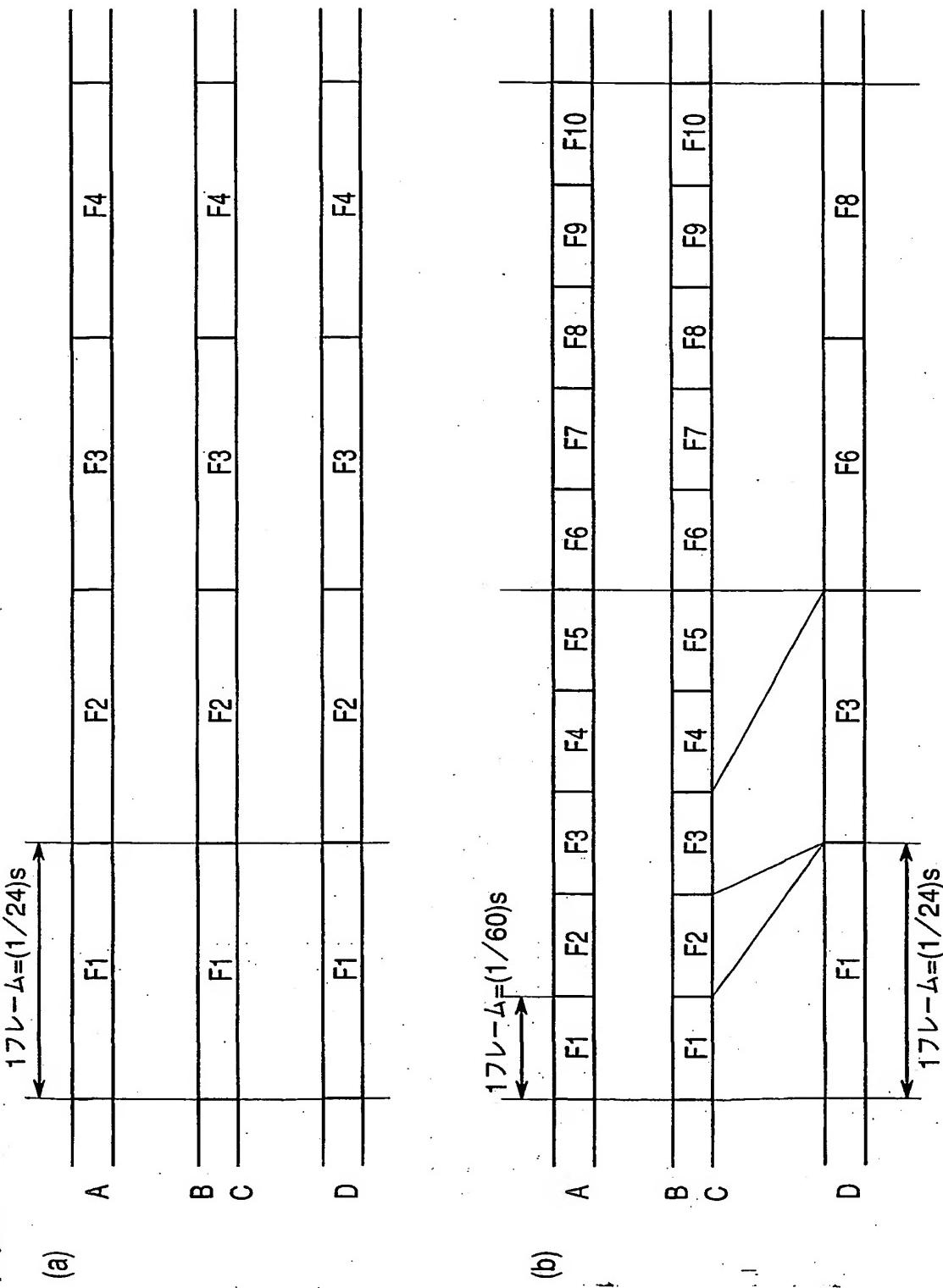
(a5) 撮像装置出力
20P撮像
(b5) 記録装置
(記録×6/5倍速)
(c5) 再生装置出力
(×1倍速)





35/35

図39



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N5/91, H04N5/225

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/91-5/956, H04N5/225Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-223530 A (Mitsubishi Electric Corporation), 30 August, 1996 (30.08.1996) (Family: none) Figs. 1 to 27; Full text; especially, description on low speed reproduction	1,11,12 2-10,13-21
Y A	JP 10-224728 A (Victor Company of Japan, Limited), 21 August, 1998 (21.08.1998) (Family: none) Figs. 1 to 9; Full text; especially, Par. No. [0015]	1,11 2-10,12-21
PY PA	JP 2002-10129 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 11 January, 2002 (11.01.2002) (Family: none) Figs. 1 to 20; Full text	1 2-21

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	earlier document but published on or after the international filing date of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
18 January, 2002 (18.01.02)Date of mailing of the international search report
29 January, 2002 (29.01.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H04N5/91, H04N5/225

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' H04N5/91-5/956, H04N5/225

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 8-223530 A (三菱電機株式会社) 1996.08.30 (ファミリーなし) 図1-27及び全文、特に低速再生にかかる説明箇所	1,11,12 2-10,13-21
Y A	JP 10-224728 A (日本ビクター株式会社) 1998.08.21 (ファミリーなし) 図1-9及び全文、特に段落【0015】	1,11 2-10,12-21
PY PA	JP 2002-10129 A (松下電器産業株式会社) 2002.01.11 (ファミリーなし) 図1-20及び全文	1 2-21

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 01. 02

国際調査報告の発送日

29.01.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石丸 昌平

5C 9559

電話番号 03-3581-1101 内線 6971